



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de un modelo de gestión de inventarios para disminuir costos logísticos en
la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS SAC., 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Br. Castillo Gabriel, Fredy Elvis (ORCID: 0000-0001-8556-7425)

Br. Nauca Atilano, Yojani Mabél (ORCID: 0000-0001-9207-9358)

ASESOR:

Mg. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (ORCID: 0000-0003-1635-9563)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por brindarnos vida, salud y darnos la oportunidad de cumplir con nuestros anhelos más deseados.

A nuestros padres por el apoyo económico, moral, y gran confianza que depositaron en nosotros para lograr un objetivo más en nuestras vidas.

Agradecimiento

Expresamos nuestra gratitud a la Universidad César Vallejo por formarnos en todo el proceso académico de nuestra carrera, a los docentes por contribuir con el fortalecimiento de nuestras competencias como ingeniero y con el desarrollo de nuestra tesis, por otro lado, a la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C. por brindarnos todas las facilidades necesarias en obtener información para nuestro proyecto de investigación.

Página del Jurado

Página del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **CASTILLO GABRIEL, FREDY ELVIS** con D.N.I. N° **77137392**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normal académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 18 de Diciembre del 2019



**CASTILLO GABRIEL, FREDY
ELVIS**
DNI: 77137392

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **NAUCA ATILANO, YOJANI MABÉL** con D.N.I. N° **70601977**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normal académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 18 de Diciembre del 2019



**NAUCA ATILANO, YOJANI
MABÉL
DNI: 70601977**

Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	vi
Índice	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	12
2.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	12
2.2. Operacionalización de Variables	13
2.3. Población y muestra	13
2.4. Técnica, herramientas e Instrumentos de recolección de datos	14
2.5. Procedimiento.	14
2.6. Métodos de análisis de datos.....	15
2.7. Aspectos éticos.....	15
III. RESULTADOS	16
IV. DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES	27
VI. RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	33

RESUMEN

La presente investigación determinó la implementación de un modelo de gestión de inventarios para disminuir los costos logísticos en la empresa Nassi Ingeniería & Proyectos SAC 2019 - Trujillo, determinando el modelo de inventarios se esperó reducir considerablemente los costos logísticos. El estudio se aplicó a 3 de los productos fabricados por la empresa, dichos productos fueron determinados mediante Pareto, de ellos se determinó los 185 SKU, intervinientes en el proceso productivo, para lo cual se realizó un estudio de investigación aplicativo, con diseño Pre – experimental, se utilizó la técnica de análisis documental, Check List, mediante lo cual se determinó que el modelo de gestión de inventario más idóneo era el modelo de inventarios. Luego se calcularon los costos para el año 2019, se concluye que los costos logísticos luego de la implementación del modelo de gestión de inventarios, correspondientes a la fabricación de tolvas, cisternas y plataformas para el año 2019 de S/. 2, 492,313.92, tomando en cuenta que el Costo del Modelo Actual al año es de S/. 6, 331,599.70 y el Costo del Modelo propuesto es de S/. 3,839,285.77 soles, existiendo una variación de reducción de costos correspondiente al 39%, resultado que fue verificado estadísticamente con un nivel de significancia menor a 0.05 ($p=0.00$) a través de la prueba paramétrica T-Student por tratarse de datos que siguen una distribución normal, por tanto, la aplicación del modelo de inventarios reduce los costos logísticos en la empresa Nassi Ingeniería & Proyectos SAC 2019 – Trujillo.

Palabras clave: Gestión de inventarios, Cantidad económica de pedido, Costos logísticos.

ABSTRACT

The present investigation determined the implementation of an inventory management model to reduce logistics costs in the company Nassi Engineering & Projects SAC 2019 - Trujillo, determining the inventory model was expected to reduce logistics costs considerably. The study was applied to 3 of the products manufactured by the company, these products were determined by Pareto, from them was determined the 185 SKU, intervening in the production process, for which a research study was carried out. It is Application, with Pre design. - Experimental, the documentary analysis technique, Check List was used, whereby it was determined that the most suitable inventory management model was the inventory model. Then the costs for the year 2019 were calculated, it is concluded that the logistics costs after the implementation of the inventory management model, corresponding to the manufacture of hoppers, tanks and platforms for the year 2019 of S / . 2, 492,313.92, taking into account that the cost of the current model per year is S / . 6, 331,599.70 and the cost of the proposed model is S / .3, 839,285.77 soles, there being a variation of cost reduction corresponding to 39%, result that was verified statistically with a level of significance less than 0.05 ($p = 0.00$) through the parametric T-Student test because it is data that follows a normal distribution, therefore the application of the inventory model reduces the logistics costs in the company Nassi Ingeniería & Proyectos SAC 2019 - Trujillo

Keywords: Inventory management, Economic order quantity, Logistics costs.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria metalmecánica alrededor del mundo se encuentra en una lucha constante por ofrecer al mercado productos innovadores con diseños nuevos, estéticos y seguros; sobre todo que ofrezcan calidad como seguridad. La globalización de los mercados es una convergencia de los compradores en los mercados. Alrededor del mundo ésta ha llevado a la dispersión de la producción (HYUK, 2019, pp. 193-215), sin embargo las empresas pertenecientes a este sector, cuentan con una gran cantidad de ítems dentro de sus procesos el cual es de gran dificultad poder manejar y gestionar su inventario lo que les ha acarreado sobrecostos importantes, sumado a esto han tenido que enfrentarse a factores externos como la reciente medida del presidente de los EE.UU de aumentar los aranceles en un 25% y 10% para los productos derivados del acero (acero plano, barras, alambrones, laminas y demás) y al aluminio respectivamente, medida que afecta directamente su materia prima principal debido a que sufrirán una elevación en sus costos de producción.(CASTRO, 2017, p. 1). Y es que un aumento en los costos supone mejorar el control de cada ítem, materia prima, productos en transformación y cada uno de los recursos que entrarán en las actividades productivas afín de que los costos logísticos puedan amortiguar la elevación de los costos de producción. Algo que no es tarea fácil solo basta ver que en américa latina los costos logísticos representan entre el 16% y 26% de su PBI lo que conlleva a darse cuenta que en esta región del mundo aun cuesta gestionar de manera eficiente el inventario (EFE, 2018, p. 1-3). En su artículo científico (MAKAROVAA & et al, 2016, p. 330-331) menciona que los integrantes de una organización buscan aumentar rentabilidad de los procesos de producción y entrega con una gestión racional de las operaciones logísticas, y “consideran la posibilidad de reducir los costos logísticos utilizando la optimización de la gestión de la cadena de suministro”

En el Perú pese a enfrentarse a condiciones no tan favorables que frenan el crecimiento la economía nacional el presente año está viendo nuevas luces gracias a la recuperación del sector construcción, de modo que durante el primer trimestre se ha logrado un aumento en la producción del 6.1% en el sector metalmecánico, esto explica además que a nivel monetario se ha logrado un total de US\$ 219 millones lo que representa un crecimiento del 25.1% (BOLUARTE, 2018, p. 1-3). Parte del sostenimiento y la recuperación del sector se debe al impacto de sistemas logístico innovadores que permiten un control de manera transversal cada operación dentro de las organizaciones logrando de esta manera una alta eficiencia logística tal como lo reflejan el 30% de las empresas peruanas, sin embargo la

tarea más difícil de cumplir es controlar los costos logísticos, puesto que en el Perú éstos aún representan entre el 20% al 30% con respecto a las ventas lo que significa un elevado costo a comparación de Chile y EE.UU quienes llegan hasta el 12% y 8% respectivamente (EL COMERCIO, 2014, p.1). A nivel regional se hace notar la importancia que tienen las MYPES dentro de la economía del país ya que La Libertad es una de las regiones con mayor potencial después de Lima y Arequipa. El sector metalmecánico si bien es cierto no es la actividad principal económica en la región, pero cuenta con una parte importante dentro del pastel económico regional ya que aproximadamente 335 MYPES pertenecen a la industria metalmecánica, de estas el 17% se ubican en el distrito de La Esperanza. Estas MYPES como todas las empresas tienen problemas para abastecer adecuadamente a sus procesos productivos por ende es habitual verlas caer en una mala gestión del inventario lo que conlleva a un incremento en sus costos logísticos y a su vez en algunas ocasiones significa la desaparición de las empresas ya que son absorbidas por sus altos costos (UBILLA, 2012, p. 92-93).

NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C. es una MYPE que pertenece al sector metalmecánico, la cual viene laborando desde el año 2005, se sitúa en el Parque Industrial de la región la Libertad - Trujillo. Se enfoca en la fabricación de remolques, carrocerías, tolvas, cisternas, furgones entre otros. Actualmente se ha aplicado la herramienta “diagrama de Ishikawa” (Ver Anexo N° B1) para poder identificar los problemas que se están suscitando en el su depósito de almacén, la herramienta aplicada muestra los siguientes inconvenientes: desconocimiento del stock, falta de materiales necesarios para el proceso productivo, existencias obsoletas, falta de clasificación de materiales, inadecuada selección de proveedores, un layout que no permite aprovechar de manera eficiente el área de almacén, falta de calificación profesional en el área, demoras en aprobación de órdenes de compra, falta de uso de EPP, demoras de entrega de materiales por parte de los proveedores. De todos los problemas descritos el 73% son producto de una deficiente gestión del inventario y prolongarse dicha situación la empresa verá aumentar sus costos logísticos, (Ver anexo A, tabla N°01).

Por lo tanto, la presente investigación tiene como finalidad poder brindar una mejora a la actual gestión del inventario para hacer más eficiente su manejo ya que como se sabe se requiere una rápida respuesta a los problemas anteriormente mencionados además de evitar repercusión en las operaciones como tiempos ociosos (producción), demoras en entregas (ventas) y en específico reducir los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA &

PROYECTOS S.A.C.

En cuanto a materia de investigación se encontró el antecedente realizado por (NAIL, 2016), titulado “Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España Limitada”, en la ciudad de Santiago de Chile, tuvo como finalidad incorporar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios en mencionada organización, se llevó a cabo mediante un levantamiento de información operacional entre ellos sus costos logísticos, asimismo se aplicó modelos de gestión de inventarios; para el análisis de confiabilidad se aplicó los modelos de pronósticos, y finalmente para la segmentación de productos ABC se empleó el método de Pareto. Por lo tanto se obtuvo que de la población de 2994 ítems 319 son del tipo A ya que representan el mayor porcentaje en cuanto a ventas se refiere, y son estos en los cuales se centra la investigación y se aplica la teoría de gestión de inventarios, análisis de demanda y pronósticos donde se obtienen los siguientes resultados; si se cambia las políticas de inventario de los productos y se automatiza el proceso de compra para sincronizar las ventas con el inventario en tiempo real se reducirá los costos logísticos y compras de \$606.528.446 anuales a \$602.550.904 anuales, es decir, un 0,66 %, o \$3.977.542. Éste antecedente aporta a la presente investigación a cómo realizar una gestión de inventarios empezando por clasificarlos para luego poner más énfasis a los que tienen más impacto en cuanto a costos logísticos.

Asimismo, (AGUDELO & RESTREPO, 2016), en su proyecto de investigación titulado “Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de inventarios en la ferretería y depósito las Palmas SAS” realizada en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia; tuvieron como finalidad mejorar la gestión de inventario en la empresa antes mencionada, para ello se formularon encuestas, entrevistas al personal, recopilación de instrumentos como Kardex, MRPs, y ordenes de compras, obteniéndose los siguientes resultados en cuanto a costos logísticos: de almacenamiento \$68 000.00 que suponen el 7.7% del costo total, los costos de obsolescencia daños y mermas \$15 000.000 equivalente a 11.70%, los costos de stock son de \$72 000.000 equivalente a 8.15%, de tal manera para solucionar la problemática se aplicó los siguientes procedimientos como: clasificación ABC donde se evidencia que existe un producto con una sobresaliente participación en las ventas con un 37.22% , mediante el cálculo del EOQ, modelo punto de reorden, se obtuvo que poniendo en marcha los instrumentos antes mencionados se puede reducir en 5.20% los costos logísticos como, (almacenamiento, falta de stock, niveles de inventario óptimos, mejoramiento de procesos de entrada y salidas de mercancía de almacén). El antecedente mencionado aporta al

proyecto de investigación de cómo aplicar los tipos de costos logísticos a fin de evitar un estancamiento de materiales en almacén, mejorar la clasificación y gestión de inventarios. De la misma manera, (GONZALES, 2017), en su investigación denominada “Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa Homecenters Peruano “PROMART”, 2017” realizada en la ciudad de Lima, tuvo como objetivo la implementación de la gestión de inventarios a fin de reducir los costos logísticos dentro de la empresa mencionada líneas arriba, para ello se realizó un informe del estado actual del manejo de inventarios, la recolección de datos históricos, aplicación de indicadores, permitieron reducir pérdidas en las ventas, mejorar en nivel de servicio y minimizar los costos; teniendo como resultado un VAN de s/. 11,441.87 y un TIR de 54.32%. En conclusión, la tesis permitió revalidar que la gestión de inventarios redujo de manera exponencial los costos logísticos de la empresa Homecenters Peruanos “Promart”. El antecedente mencionado aporta a la presente investigación, que mediante una mejora de la gestión de inventarios no solo repercute en el área de los costos logísticos sino también en las utilidades del valor venta de los productos finales.

Asimismo (GARCÍA, 2017), en su proyecto de investigación titulado “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa electrónica Thelgar SRL realizada en la ciudad de Chimbote, tuvo como objetivo mejorar la gestión de inventarios a fin de reducir los costos logísticos en su sitio de estudio; en este caso se aplica el método deductivo, con una investigación de tipo pre experimental, aplicándolo a una población, donde la muestra fueron los costos logísticos de los inventarios en el almacén año 2016, también se empleó entrevistas, la observación, y el análisis documental, asimismo se aplicó las herramientas ABC, EOQ. Obteniendo como resultado que los costos logísticos sumados antes de la investigación es la cantidad de \$742,145.65, mientras que post-investigación se obtuvo la cantidad de \$729,868.77, lo que lleva a generar un ahorro de \$12,276.88. Esto permite concluir que la gestión de inventarios si redujo los costos logísticos de la empresa electrónica Thelgar SRL Chimbote en un 2%. Este estudio aporta a la presente investigación, una aplicación adecuada de técnicas de gestión de inventarios como pronósticos y sistemas de clasificación ABC a fin de lograr disminuir los costos logísticos.

Por otro lado (CRESPO & VALENZUELA, 2017), en su proyecto de titulado “Implementación de un modelo de gestión de inventarios y compras para reducir costos logísticos en la Curtiembre Piel Trujillo S.A.C. en el distrito del Porvenir en el año 2017”, tuvieron como finalidad demostrar que un modelo de gestión de inventarios y compras permitirá reducir los costos logísticos en mencionada empresa, para ello se tuvo como primer objetivo identificar los llamados cuellos de botella que perjudicaban el sistema logístico y claro las causas que originaban dicho problema, encontrándose un costo de posesión anual de 24.21% y ya una vez aplicado el estudio se logró reducir el costo total de almacenaje de la gestión 2016, de S/ 46 016 a S/30 397 (siendo un 33%), en cuanto a las mejoras de la gestión, el costo de posesión anual de inventarios disminuyó de 24,21% a 18,92%. Para la eliminación de artículos (37% artículos obsoletos) que no generaban valor y más bien significaban un costo, con la catalogación de los mismos se eliminó dichos materiales, siendo un total de 303 ítems eliminados, por lo tanto, la gestión de inventarios y compras reduce los costos logísticos en un 11% en la empresa Curtiembre Piel Trujillo S.A.C. Este antecedente aporta a la presente investigación a identificar falencias en el sistema logístico a fin de minimizar los costos logísticos de almacenamiento.

Por último (DIESTRA, 2017), en su proyecto de investigación titulado "Propuesta de implementación de un modelo de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la empresa distribuidora ferretera Ronny L. S.A.C.", realizada en la ciudad de Trujillo, tuvo como objetivo general implementar un modelo de gestión de inventarios que permita reducir costos logísticos en mencionada empresa, para ello se realizó un análisis situacional para extraer la problemática que aqueja la empresa, una de las causales de toda esta situación es su política de compras y abastecimiento. Por tal razón, se planteó la implementación de un modelo de gestión de inventarios basado en la herramienta de mejora continua “5’s” para minimizar los costos logísticos de la empresa. El periodo de estudio es los 3 primeros meses (enero, febrero, marzo de 2017), la implementación del modelo fue en el mes de abril, y el análisis de resultados fue en el segundo trimestre del año 2017 respectivamente. Los costos logísticos fueron de S/ 83,910.04 (enero - marzo) y S/ 78,062.05, (mayo – julio 2017), reduciendo en 6.97% los costos logísticos, ello se logró con la implementación del modelo de gestión de inventario. El antecedente mencionado aporta a la siguiente investigación: implementar adecuadamente las 5s la herramienta ABC con la finalidad de lograr reducir los altos costos logísticos que se presenten en la organización.

Por lo tanto, para poder comprender la presente investigación es importante conocer en primer lugar la terminología de entender cada uno de los procedimientos que en adelante se presentan.

Para (SALAS, MAIGUEL, & ACEVEDO, 2017, p. 326-337) en su artículo científico “Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro” comprende a la metodología de Gestión de Inventarios como proceso secuencial para medir los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministros. Mientras tanto para (MANZANO, 2014, p. 26), la gestión del inventario o también llamada gestión de stock vienen a ser el conjunto de estrategias a aplicar sobre la rotación y almacenaje de los materiales, la cantidad a solicitar por pedido a cada uno de los proveedores.

Por su parte (LOPEZ, 2015, p.26) una buena gestión de inventarios debe ser fiable, contar con lo necesario, conocer con lo dispone y ser flexible ante cualquier cambio de la demanda. (ROBLES, 2012, p.18) afirma que los inventarios son bienes tangibles que las empresas sean comerciales o industriales necesitan su venta posterior o mediante un proceso de transformación convirtiéndolos en productos finales. Adicional a este concepto (FERRIN, 2013, p. 203), entiende al inventario como una herramienta de control de existencias físicas con las que se cuenta en un área y momento determinado.

Actualmente hay muchos aspectos que se deben tomar en cuenta cuando la gestión de inventario para un correcto funcionamiento del proceso logístico (SUBRAHAMANYA, 2018; 3817-3823) desde otro punto de vista tenemos a (ESCUADERO, 2017, p. 208). Quien se refiere al stock como [...] “Contar con la cantidad adecuada al momento de atender un pedido o venta”. Entonces podemos definir al stock como a la cuantificación específica de mercancías las cuales se encuentran físicamente en almacén y contablemente en el inventario.

Para MORA la buena gestión del inventario radica en tener lo justo y necesario en existencias dentro de un almacén es decir evitar que falte o sobre mercadería facilitando el proceso productivo. (MORA, 2016, p. 112). Además (NAZAR, 2018, p. 11761190) añade que la relación gestión y/o administración de inventarios y costos de inventarios tiene mucho impacto en la rentabilidad de la empresa. Por ello es interesante identificar los factores clave en un entorno dinámico.

Cuando se tiene un producto con demanda fluctuante; como es en la mayoría de casos el modelo determinista y variable con el tiempo debe cumplir que la demanda mensual

promedio varíe de manera apreciable entre los diferentes meses sin embargo el coeficiente de variación debe permanecer razonablemente pequeño en todos los meses. (TAHA, 2012, p.459).

Para gestionar un inventario existen varios modelos tales como el modelo determinista, en este modelo se hablan de una demanda estable y que facilita los cálculos. El suministrador de los recursos realiza el abastecimiento de manera continua para que la distribución del producto al cliente es efectiva, a fin de que tanto en el proceso de entrada como de salida no exista retrasos. Los costes de pedido y almacenamiento son conocidos como unidades económicas. (CRUZ, 2018, p. 2830). Además, (MIÑO, 2015, p. 208-215) El conocimiento exacto de las existencias en almacén permite que no se genere desabastecimiento de la cadena y por ende no habría razón para volver a pedirlos y/o fabricarlos, sino que se maneje la información del status actual del nivel de stock.

Dentro de este modelo se aplica las políticas de EOQ, inventario de seguridad, punto de reorden (ROP), número de pedidos. La cantidad económica a pedir (EOQ) es la cantidad de existencias a solicitar al proveedor, asimismo viene a ser la suma óptima de los costos de mantener inventario y los costos de ordenar.

Cuando la capacidad del espacio en almacén y de transporte no representan una restricción el tiempo de entrega es constante se tiene plena confianza que no se presentará ningún inconveniente en el manejo del inventario por lo tanto llegar al resultado es sin afectar a otros ítems (ZAPATA, 2014, p. 36).

La fórmula para el cálculo del EOQ es la siguiente: $EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$

Dónde: EOQ: Cantidad económica de pedido (Unid.), D: Demanda anual (Unid. /Año), S: Costo de lanzamiento del pedido (s/. / Pedido), C: Costo unitario del producto (s/. / Unid.), h: Costo de mantener un ítem en el inventario anualmente.

De esta fórmula se desprenden las fórmulas de costo de ordenar y costo de mantener el inventario: $C_{ordenar} = S \frac{D}{Q}$, $C_{almacenamiento} = hC \frac{Q}{2}$. Finalmente, para poder saber el costo total en el cual se incurre al implementar el modelo de lote económico se aplica la siguiente fórmula (ZAPATA, 2014, p. 37-38): $COSTO\ TOTAL = S \frac{D}{Q} + hC \frac{Q}{2}$.

Pese a que el modelo anterior pareciera muy fácil de hacer, pero en la realidad la demanda difícilmente se comporta sin variaciones y que el tiempo de abastecimiento es constante por ello es importante tener un amortiguador a un posible desabastecimiento del inventario, este

amortiguador se le denomina inventario de seguridad (SS). $SS = Z X \sqrt{\sigma^2_d x L X d^2 x \sigma^2_l}$

Dónde: Z: es la variable aleatoria normal estándar para el nivel de servicio, L: es el tiempo de aprovisionamiento, d: es la demanda diaria: $\sigma^2 d$: es la desviación estándar de la demanda diaria, $\sigma^2 l$ = es la desviación estándar del tiempo de aprovisionamiento expresado en días.

Como parte de la gestión de inventario la planeación de requerimiento de materiales es un procedimiento fundamental no solo dentro del proceso de producción sino también del logístico, el sistema MRP no solo requiere de la información de proceso productivo sino también de la demanda de los productos. Ahora bien, para obtener resultados fiables el sistema de datos de entrada como: en primer lugar, el plan maestro de producción; con esta herramienta se determina el pronóstico de la demanda, se identifica las cantidades de cada uno de los productos terminado, esto en un determinado periodo de planeación. Como segunda entrada es necesario la Lista de Materiales, ésta permite identificar la estructura de los productos terminados, sus subcomponentes, su periodo de ensamblado, pero sobre todo la cantidad necesaria para la producción. Y finalmente es necesario el registro de inventario donde se puede identificar los niveles del inventario, stock, capacidad, tiempos de abastecimiento entre otros. (RIVERA, ORTEGA, & PEREYRA, 2014, p. 49)

Cabe precisar que en la realidad empresarial la gestión de inventarios es más compleja de lo que la teoría muestra, por ejemplo, en su artículo científico (BARTOSZEWICS & LATOSIŃSKI, 2018, p. 296-304), habla de una relación directa de la variable control de inventarios (gestión de inventario) con variables como capacidad de almacenaje, tiempo de demora en el sistema y los parámetros en los cuales se debe mover el control del inventario. (ATIEH, KAYLANI, & QADERI, 2015, p. 568-572)“Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system” en su artículo científico donde afirma que el rendimiento de la gestión del inventario es afectado en gran medida de la implementación de sistemas de almacenamiento automatizados el cual no solo proporciona un esfuerzo menor, dota de más eficiencia y mejores resultados que cuando se lleva un sistema manual porque disminuye en gran medida los costes a través de un almacén más efectivo. (PATIL & DIVERKAR, 2014, p. 561-571) “Inventory Management Challenges for B2C E-Commerce Retailers”. En su artículo científico donde concluyen que la gestión de inventario tiene la misma importancia que contar con un lugar atractivo para el almacenaje del inventario, además añade que los desafíos de la gestión están determinados por las fluctuaciones en la demanda esto debido a la estacionalidad, logística inversa, desabastecimiento pérdida en las ventas entre otras por

ello es recomendable que al momento de optar por un modelo de gestión es importante tener en cuenta estos factores.

Como se ha visto existe factores predecibles e impredecibles que provocan conflictos en el rendimiento de la cadena de suministros por ello (FIROUZI, BAGLIERI, & JABER, 2014)“Two-product inventory management with fixed costs and supply uncertainty” en su artículo científico hacen un estudio que involucra el pedido óptimo, sin embargo, para esto es vital tener en cuenta la incertidumbre de la demanda y la oferta debido a que los riesgos a los que nos exponemos al aplicar un modelo independientemente de la demanda es generar interrupciones en el suministro, sobrecosto en el almacenamiento, poca disponibilidad de recursos y perder la fiabilidad con los clientes y proveedores.

El Pronóstico de demanda para (TURRINI & MEISSNER, 2019, p. 118-130) “Spare parts inventory management: New evidence from distribution fitting, en su artículo científico menciona que “los métodos de pronósticos pueden ser paramétricos, por lo que se supone una cierta distribución de la demanda” por otra parte para (CHOPRA, 2013, p. 213) el pronóstico es una directriz clave para tomar unas decisiones futuras. Asimismo, existen diversos tipos de pronóstico de demanda tales como: Promedio móvil simple, consiste en tomar datos observados encontrar su promedio y luego utilizar tal promedio como un pronóstico del siguiente periodo. Se calcula de la siguiente manera. (MAKRYDAKIS & WHEELWRIGHT, 2009, p. 79)
$$PMS = \frac{\sum \text{Demanda de } n \text{ periodos previos}}{n};$$
 promedio

móvil ponderado, mediante este tipo de pronóstico se puede asignar una ponderación o importancia igual a cada uno de los últimos N valores, siempre y cuando el valor de importancia que le asigne sea igual a 100% (MAKRYDAKIS, y otros, 2009, p.83). Se puede calcular de la siguiente manera:
$$PmP: \frac{\sum (\text{ponderación para el periodo } n)(\text{demanda en el periodo } n)}{\sum \text{ponderaciones}}$$

Suavizamiento exponencial simple. Se utiliza cuando los datos mantienen un patrón horizontal, periodos y ponderaciones cortas para obtener un resultado idóneo. (RENDER, 2014, p. 110). Su fórmula es:
$$F_t = F_{t(\text{pronostico})-1} + \alpha(A_{t(\text{valor real})-1} - F_{t-1})$$

Suavizamiento exponencial doble. Las evaluaciones de series de tiempo hacen unos de métodos exponenciales, suavizado y arima que son métodos muy eficientes (SIMONE y otros; 2017; p 231). Análisis de regresión lineal simple. Ahora bien, se debe elegir de acuerdo a la comparación del MAPE (Min Average Percentage Error) siendo su fórmula:
$$MAPE = \frac{(\sum |P_{Ac} - ValEstimado|_{ni=1} / P_{Ac}) 100}{n}$$
 (TERAN, 2019, p 6)

Análisis ABC (Pareto), toda organización dedicada a la producción es necesario aplicar esta

metodología con el objetivo de facilitar movimientos de entrada, almacenaje y salida de materiales para ello se divide de la siguiente forma: Artículos A; productos de una muy alta rotación que constituye entre el 15% y 20% de artículos y representa entre 60% y 80% del valor del inventario. : Artículos B; productos de una rotación media que constituye entre el 25% y 35% de artículos y representa entre 10% y 20% del valor del inventario. : Artículos C; productos de una muy baja rotación que constituye entre el 40% y 60% de artículos y representa entre 5% y 10% del valor del inventario. (FLAMARIQUE, 2017 p. 26-27)

Costos Logísticos, “son los que aparecen cuando inicia el proceso productivo hasta cuando el producto y/o servicio llega a los clientes”. (LOBATO & LOBATO, 2013, p.165). Asimismo, los costos logísticos dar un valor monetario a todos los recursos utilizados en una actividad (OREJUELA & et al, 2016 p.379), también para HANNE “Understanding the concept of logistics cost in manufacturing” en su libro nos menciona como gastos que se dan en todos los niveles del proceso operativo de la empresa (HANNE, 2015, p. 63). El costo total se compone de los gastos de transporte, los costos de almacenamiento y los gastos operativos necesarios en el centro logístico y finalmente los costos del local (HANCHAUAN, 2013, pp. 1812 – 1817), también se describen como costos de posesión los cuales se originan por mantener y conservar las existencias; el nivel máximo de existencias almacenadas siempre está sujeto a la capacidad volumétrica del almacén (ESCUADERO, 2017, p. 234).

Por lo tanto, para calcular el total de los costos de almacenamiento (C.AL.) se aplica la siguiente fórmula: $C.AL. = CE + CI + CMa + CS$. Dónde: CE: Costo de espacio, CI: Costo de instalaciones, CMa: Costo de manipulación, CS: Costo de stock. Por otro lado, los Costos de Pedido: “Conjunto de gastos necesarios para el reabastecimiento de insumos o productos o renovación del inventario”, es importante considerar costos de mano de obra, gastos inmobiliarios, costo del suministro, comunicaciones, recepción e inspección (ESTRADA & et al, 2010 p. 274), también para (ZAPATA, 2014, p.163) los costos de pedido “incluyen costos de preparar una orden, recibir, descargar, chequear, etc.”, podemos decir que se dan al momento de generar un pedido de reposición de un lote o cantidad variable de bienes. Su fórmula es: $C.P. = Pu. \times N^{\circ} \text{ pedidos}$.

El enfoque financiero presentado a los costos también se refiere a los costos logísticos que en un aspecto diferente equivalen al consumo de los recursos acumulados haciendo uso de mano de obra y servicios de terceros. (MARCIN, 2019, pp. 490-497)

Por ende, realizamos la siguiente interrogante, ¿Cuál es el impacto de la implementación de

un modelo de gestión de inventarios sobre los costos logísticos en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS SAC, 2019?

La presente investigación se justifica en el ámbito teórico porque basa cada uno de sus procedimientos en fuentes teóricas y conceptuales de los diferentes sistemas de gestión de inventarios los cuales derivan en los costos logísticos, en el ámbito práctico la investigación aterrizará los conceptos teóricos en una realidad práctica bajo condiciones distintas con una problemática por resolver. Además, la investigación se justifica metodológicamente ya que la parte práctica se realizará mediante un conjunto de procedimientos paramétricos, estratificados, ordenados y secuenciales que permitan la consolidación de la hipótesis que plantea la investigación a desarrollar. Asimismo, se justifica profesionalmente gracias a que este trabajo científico nos va permitir lograr un crecimiento profesional al estar inmersos dentro de una (ROZO, 2014) realidad problemática y ser partícipes de los grandes cambios que demanda el mercado laboral actual. Finalmente, la justificación económica, permite que mediante los resultados de la aplicación del proyecto de investigación la empresa disminuirá sus costos logísticos, generándole rentabilidad en beneficio de todos los colaboradores de la organización.

La implementación del modelo de gestión de inventarios disminuye significativamente los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019.

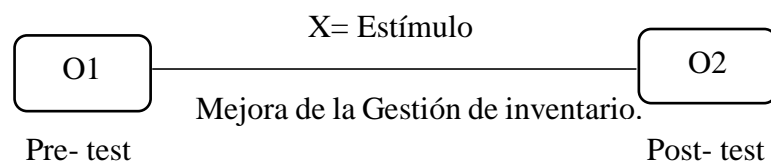
Se cuenta con el objetivo principal de Implementar un modelo de gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019, para ello se desarrolla los siguientes objetivos específicos: diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios y costos logísticos en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019, elaborar el pronóstico de demanda de almacén, aplicar el modelo de gestión de inventarios, obtener y analizar los costos logísticos después de la implementación del modelo.

II. MÉTODO

2.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El tipo de investigación es Aplicativo, ya que las técnicas, teorías y herramientas de la presente investigación serán desarrolladas en el campo práctico con el fin de dar solución a un problema que se suscite y coadyuvar con la empresa, también es considerado es un estudio experimental porque se cambia la variable independiente con la aplicación de la gestión de inventarios. Mientras que el diseño es Pre - experimental ya que existe una exposición, una problemática y una hipótesis para comparar. De tal manera que, nos basamos en estudios que ya ha sido realizados los cuales servirán de comparación de un pre y post a fin de corroborar los resultados que se han planteado.

Representación:



O1= Costos logísticos antes de la gestión de inventarios

O2= Costos logísticos después de la gestión de inventarios.

X= Mejora de la gestión de inventario.

Variable independiente: Gestión del inventario, se considera la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua. (ZAPATA, 2014, p. 11).

Variable dependiente: Costos logísticos, son los que aparecen cuando inicia el proceso productivo hasta cuando el producto y/o servicio llega a los clientes. (LOBATO & LOBATO, 2013, p. 165).

2.2.Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Gestión de Inventarios	“Conjunto de estrategias las cuales están orientadas al aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y en específicamente a la administración eficiente de los recursos necesarios para los procesos productivos dentro de las organizaciones”. (Los Autores)	Pronóstico de la demanda	$F_t = F_{t(\text{pronostico})-1} + \alpha(A_{t(\text{valor real})-1} - F_{t-1})$	Razón
		Lote económico	$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$	Razón
		Stock de Seguridad	$SS = Z X \sqrt{\sigma_d^2 x L X d^2 x \sigma_l^2}$	Razón
		Punto de Reorden	$ROP = d X L + SS$	Razón
Costos logísticos	“son los que aparecen cuando inicia el proceso productivo hasta cuando el producto y/o servicio llega a los clientes. (LOBATO & LOBATO, 2013, p.165)	Costo de Almacenamiento	$C.AL = CE + CI + CMa + CS$	Razón
		Costo de pedido	$C.P = P.u. x N^{\circ} \text{pedidos}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia

2.3.Población y muestra

Población: En el proyecto de investigación la población se encuentra constituida por 563 materiales que conforman los 9 productos (plataforma, furgón, cortinero, bombona, pollero, cisterna, tolva, cama baja, baranda), que fabrica la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Muestra: En la siguiente investigación la muestra está conformado por los 185 materiales que conforman los 3 productos que aparecen en el grupo A (plataforma, cisterna, tolva), de la clasificación ABC.

2.4. Técnica, herramientas e Instrumentos de recolección de datos

OBJETIVOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documentario de gestión de inventarios. • Análisis documentario de costos logísticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Check list. (Ver anexo N° C1). • Fichas de control (Ver anexo N° C2, C3, C4).
Elaborar el pronóstico de demanda de almacén	<ul style="list-style-type: none"> • Método de cálculo de pronóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja cálculo de Excel (Ver anexo C.5)
Aplicar el modelo de gestión de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> • Fórmulas modelo matemático de gestión de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja cálculo de Excel (Ver anexo C.6)
Obtener y analizar los costos logísticos después de la implementación del modelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fórmulas modelo matemático costos logísticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja cálculo de Excel (Ver anexo C.4)

Fuente: Elaboración Propia

2.5.Procedimiento.

Para obedecer con los objetivos específicos propuestos se desarrolló los procedimientos mencionados.

Para diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios y costos logísticos en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019. se utilizó la técnica de análisis documentario donde se tomó en cuenta la información histórica sobre gestión de inventarios y costos logísticos; a continuación se aplica el instrumento de Check List para la gestión de inventarios (ver anexo N°C.1) siendo la fuente de información el jefe de almacén, y en cuanto a determinar los costos logísticos se aplica fichas control (ver anexo N° C2, C3, C4), donde se considera los temas tratados en el marco teórico asimismo los formatos mencionados líneas arriba serán revisados por un juicio de expertos.

Para elaborar el pronóstico de la demanda del almacén se utilizó la técnica método de cálculo de pronósticos (Ver anexo C.5) y el instrumento utilizado es la hoja de cálculo Excel.

Para aplicar el modelo gestión de inventarios se utilizó la técnica fórmulas modelo matemático de gestión de inventarios (ver anexo C.6), y el instrumento utilizado es hoja de cálculo de Excel.

Para obtener y analizar los costos logísticos después de la implementación del modelo de gestión de inventarios se utilizó la técnica de fórmulas modelo matemático costos logísticos (ver anexo C.4), y el instrumento utilizado es hoja de cálculo de Excel.

Para un procedimiento de compra en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, se utilizó la técnica de formato de procedimiento de compra (ver anexo C.7), y el instrumento utilizado es hoja de cálculo de Excel

2.6.Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivo: Para el análisis de resultados (antes y después), se realizará mediante instrumentos propuestos para cada una de las variables de estudio, el cual serán analizados estadísticamente mediante la tabulación de gráficos de barras, cuadros combinados, cuadros comparativos, tablas de resultados, con el propósito de encontrar una interpretación sencilla y práctica en valores numéricos y porcentuales.

Análisis ligado a la hipótesis: Para probar la hipótesis y los resultados obtenidos en la presente investigación se realiza un análisis basado en la Prueba de Normalidad el cual se utiliza al estadístico Shapiro Wilk, cuando el tamaño de muestra es menor o igual a 50 y si es mayor se utiliza Kolmogorov Smirnov, según los resultados obtenidos se determinará si los datos son paramétricos o no. Si mi estadígrafo es paramétrico se utilizará la prueba T-Student, y si no es paramétrico se utilizará la prueba Wilcoxon, ambas permitirán comparar las medianas. Se da un contraste con la muestra y el valor que obtengamos nos permitirá decidir si se rechaza la hipótesis nula o no.

2.7.Aspectos éticos

La siguiente investigación se desarrolló de manera meticulosa teniendo en cuenta la veracidad de la información obtenida por la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, asimismo se respeta los derechos de autor de los libros, tesis, artículos, noticias entre otros el cual son debidamente referenciado

III. RESULTADOS

1.1.Objetivo N° 01: Para diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios y costos logísticos en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019. se utilizó la técnica de análisis documentario donde se tomó en cuenta la información histórica sobre gestión de inventarios y costos logísticos; a continuación, se aplica el instrumento de Check List para la gestión de inventarios (Ver anexo, tabla N° 02) se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla Resumen N° 01: Resumen de resultados de la gestión de inventarios

Descripción	Si	No
EOQ	11%	89%
Stock de seguridad (SS)	20%	80%
Punto de reorden	50%	50%

Fuente: Elaboración propia.

El diagnóstico actual de la gestión de inventarios de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, muestra deficiencias en la cantidad óptima de pedidos el cual se ve reflejado en un stock de materiales en mal estado e insuficiente para abastecer al área de producción.

Como parte del diagnóstico actual de los costos logísticos se procedió a determinar los costos de almacenamiento y los costos por pedir.

Los costos de almacenamiento están determinados por: Tiempos dedicados al día para cada actividad de almacenamiento y despacho (Ver anexo, tabla N° 03), Cantidad de personas involucradas en las actividades de almacenamiento y despacho (Ver anexo, tabla N° 04), Costo del personal (Ver anexo, tabla N° 05) para su cálculo se cuenta con la siguiente información el total de horas al año es de 2496, costo de otros recursos (ver anexo, tabla N° 06), Costo de almacenamiento anual (Ver anexo, tabla N° 07), y el costo por m² (ver anexo, tabla N° 08).

Tabla Resumen N° 02: Costos de almacenamiento en soles

Tasa del Costo de Almacenamiento por existencia en Soles	
Costo total de almacenamiento al año	S/. 36,243.26
Total, de existencias en el almacén al año	S/. 457,721.00
%	7.9%

Fuente: Elaboración propia

Para saber el costo de almacenar un producto se ha determinado la tasa de costos de existencias en el almacén del año 2018, que es igual al 7.9%

A continuación, se calculó los costos de pedido los cuales están determinados por: Tiempos dedicados al día para cada actividad de pedido (Ver anexo, tabla N° 09), Cantidad de personas en cada puesto (Ver anexo, tabla N° 10), Análisis del costo del personal (Ver anexo, tabla N° 11), Costo de otros recursos (Ver anexo, tabla N° 12), costo de pedido anual (Ver anexo, tabla N° 13) y Costos de pedido unitario (Ver anexo, Tabla N° 14),

Tabla Resumen N° 03: Costos por pedir.

Costo de Pedido unitario	
Cantidad de pedidos	1439
Costo de Pedido anual	S/. 11,524.58
Costo x pedido	S/. 8.01

Fuente: Elaboración propia.

Según el resultado la cantidad de pedidos realizados por la empresa en un año fueron de 1439 pedidos, el costo de pedido unitario se obtuvo dividiendo: S/. 27,598.10/ 1439 pedidos = S/. 8.01 por pedido.

1.2.Objetivo N° 02: Procedimos a elaborar el pronóstico de la demanda del almacén para ello se utilizó la técnica método de cálculo de pronósticos, previamente teniendo en cuenta aquellos productos con mayor importancia económica dentro de la producción de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019.

Se procedió a obtener el historial de la producción desde el año 2016 hasta el segundo trimestre del año 2019 por cada tipo de producto (Ver anexo, tabla N° 15), procedimos a realizar el análisis de Pareto a fin de determinar los productos que económicamente representan el 80% de los ingresos en la empresa (Ver anexo, tabla

N° 16), tomando en cuenta que son 3 los productos fabricados más importantes para la empresa procedimos a determinar los diferentes modelos de pronósticos como: promedio móvil (Ver anexo, tabla N° 17), pronósticos de regresión lineal (Ver tabla N° 18,19,20 y 21), pronóstico de índice estacional (Ver anexo, tabla N° 22, 23, 24, 25, 26 y 27), pronósticos línea recta combinada con índice estacional (Ver anexo, tabla N° 28, 29, 30, 31, 32 y 33), pronósticos suavizamiento exponencial (Ver anexo, tabla N° 34). Luego de determinar los modelos de pronósticos, evaluamos el mejor pronóstico el cual se determinó que el pronóstico de línea recta combinada con índice estacional cuenta con un menor MAPE (Ver anexo, tabla N° 35), Una vez determinado el modelo de pronóstico idóneo se procedió a pronosticar la demanda para el año 2019 de los tres productos en estudio (Ver tabla resumen N° 04).

Tabla Resumen N° 04: Pronóstico de la demanda año 2019

PRONÓSTICO DE DEMANDA	CISTERNA	PLATAFORMA	TOLVA
TRIM/AÑO	2019	2019	2019
1 TRIM	6	9	3
2 TRIM	7	7	6
3 TRIM	8	9	5
4 TRIM	4	8	6
TOTAL	24	33	20

Fuente: Elaboración propia

1.3.Objetivo N° 03: Como propuesta de la investigación se aplicó el modelo determinista y variable con el tiempo el cual consiste en determinar el Plan de Producción trimestral para el período 2019 (Ver anexo, tabla N° 36,37,38), asimismo se determinó plan de producción mensual para el periodo 2019 (Ver anexo, tabla N° 39,40,41), luego detallamos los procesos y estructura de cada unidad (Ver anexo, Figura N° 03, 04,05), a continuación se detalla la lista de materiales que se utilizan para fabricar cada unidad en investigación (Cisterna, Plataforma, Tolva) (Ver anexo tabla N°42,43,44), de la misma manera se procedió al cálculo de proyección de materiales para el año 2019 de Cisterna (Ver anexo, tabla N° 45), Plataforma (Ver anexo, tabla N° 46) y Tolva (Ver anexo, tabla 47), los cuales están detallados en el modelo Q óptimo proyectado (Ver anexo, tabla N° 48).

Para poder realizar un comparativo del modelo de inventario propuesto frente a la situación actual se procedió a calcular el consumo mensual de materiales correspondiente al año 2018 (Ver anexo, Tabla N° 49), obteniéndose el modelo Q óptimo de cisterna plataforma y tolva del año 2018 (Ver anexo, tabla N° 50).

1.4.Objetivo. N° 04: Obtener y analizar los costos logísticos después de la implementación del modelo.

Una vez aplicado el modelo de gestión de inventarios detallamos los nuevos costos logísticos (costo de almacenamiento y costo por pedido) (Ver anexo, tabla N° 51).

Tabla resumen N° 05: Comparativo de los costos de antes y después de la implementación.

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL	AHORRO (S/.)
COSTO TOTAL MODELO ACTUAL	6,331,599.70	2,492,313.92
COSTO TOTAL MODELO PROPUESTO	3,839,285.77	
% VARIACIÓN DEL AHORRO	39%	

Fuente: Elaboración Propia

Con la Aplicación del Modelo se obtiene una reducción de los Costos Logísticos correspondientes a la Fabricación de Tolvas, Cisternas y Plataformas para el año 2019 de S/. 2, 492,313.92, tomando en cuenta que el Costo del Modelo Actual al año es de S/. 6, 331,599.70 y el Costo del Modelo propuesto es de S/. 3, 839,285.77 soles, existiendo una variación de reducción de costos correspondiente al 39% .

1.4.1. Prueba de Hipótesis:

Tabla Resumen N° 06: Variación de los Costos logísticos

Muestra de Datos menores

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL MODELO ACTUAL	COSTO TOTAL MODELO PROPUESTO
128	BISAGRA 3/8 X 3"	104,28	16,52
103	REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	113,22	27,29
101	PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	135,8	95,96
105	ABRAZADERA 1/2	143,35	55,56

Fuente: Elaboración propia

1.4.1.1. Prueba de normalidad:

H1: Los datos no presentan un comportamiento normal.

H01: Los datos presentan un comportamiento normal.

Criterio para determinar normalidad:

Si: cuando significancia (P) cumple

$P < 0,05$ se aprueba H1

$P \geq 0,05$ se aprueba H01.

Tabla Resumen N° 07: Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,236	4	.	,920	4	,535
DESPUÉS	,228	4	.	,932	4	,604

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 24

Por obtener un p valor los datos son mayores a 0.050 por ello se usa la prueba Shapiro - Wilk,

1.4.1.2. Prueba de T- Student: Dado que los datos son normales, se aplicó la prueba t-student, para ello se ingresaron al Software IBM SPSS Statistics 24 los Costos Logísticos antes y después de la implementación de la Gestión de inventarios en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019. Para ello se definen de hipótesis, y se determina lo siguiente:

- **H2:** La implementación de la gestión de inventarios reduce los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019,

- **H02:** La implementación de la gestión de inventarios no reduce los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019,

Criterio para determinar hipótesis: Si:

$P < 0,05$ se aprueba H2

$p \geq 0,05$ se aprueba H02

Tabla Resumen N° 08: Prueba de hipótesis

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	ANTES - DESPUÉS	75,33000	23,67598	11,83799	37,65623	113,00377	6,363	3	,008

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

La prueba de T-Student, de las diferencias medias (promedios) de los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019, obtenidas antes y después de la implementación gestión de inventarios, establece un valor T de 6,363 el cual no está dentro del intervalo de confianza de la prueba del 95% (37,65623- 113,00377), además de ello la prueba tiene un nivel de significancia de 0,008 que es menor a 0,05, lo cual nos permite aceptar la hipótesis, H2 la cual muestra que las diferencias de medias es significativa y no al azar como lo manifiesta la hipótesis nula. Por lo cual podemos concluir que la implementación de la gestión de inventarios reduce los costos logísticos de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C., 2019

IV. DISCUSIÓN

- Al diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019, se procedió a utilizar la técnica de análisis documentario revisando información anterior sobre gestión de inventarios y costos logísticos; utilizando como instrumento de Check List identificando que la gestión de inventarios muestra deficiencias en la cantidad óptima de pedidos el cual se ve reflejado en un stock de materiales en mal estado e insuficiente para abastecer al área de producción, no manejan lotes de pedido, criterios para abastecer en sus inventarios, determinamos los costos de almacenamiento y los costos por pedir, los costos de almacenamiento se determinaron mediante los tiempos dedicados al día para cada actividad de almacenamiento y despacho, además se tomaron en cuenta las personas involucradas en las actividades de almacenamiento, despacho y costo de otros recursos, el costo de pedido unitario es de S/. 8.0, de la misma manera se determinó el costo de almacenamiento el cual la tasa de costos de existencias en el almacén del año 2018, es igual al 7.9%, tal como indica en la tesis de Agudelo & Restrepo (2016), donde tuvieron como objetivo general, realizar una propuesta para mejorar la gestión de inventario en la empresa antes mencionada, para ello se inició con encuestas, entrevistas al personal y levantamiento de los procesos (ingreso de productos, control, planeación de inventarios y costos logísticos), obteniéndose los siguientes resultados en cuanto a costos logísticos: de almacenamiento \$68 000.00 que representa el 7.7% del costo total de gestión de inventarios, los costos de obsolescencia daños y mermas \$15 000.000 equivalente a 11.70% del costo total, los costos de stock son de \$72 000.000 equivalente a 8.15% del costo total de la gestión de inventarios, tal como lo indicado, que los Costos Logísticos, “son los que aparecen cuando inicia el proceso productivo hasta cuando el producto y/o servicio llega a los clientes”. (LOBATO & LOBATO, 2013, p.165). Asimismo, los costos logísticos dan un valor monetario a todos los recursos utilizados en una actividad (OREJUELA & et al, 2016 p.379), también son gastos que se adhieren a todas las actividades del proceso productivo de la empresa (HANNE, 2015, p. 63). Costos de Almacenamiento son los cuales se incurren mediante la recepción de materia prima y materiales, para luego ser ordenadas y conservarlas, hasta que el área de producción lo solicite. (LOBATO & LOBATO, 2013, p. 169), a la vez se describen como costos de posesión los cuales se originan por mantener y conservar las existencias; “el nivel

máximo de existencias almacenadas depende de la capacidad de almacén y el mínimo de necesidades de la empresa” (ESCUADERO, 2017, p.234). Indicamos que en el diagnóstico nos permitió determinar los costos que se incurren en las acciones logísticas, para ello se analizó todos los recursos orientados a ofrecer el servicio del área logística.

- Luego del diagnóstico elaboramos el pronóstico de demanda de almacén, para ello determinamos los productos con mayor importancia económica dentro de la producción de la empresa NASSI INGENIERÍA Y PROYECTOS S.A.C, 2019, mediante el historial de la producción desde el año 2016 hasta el segundo trimestre del año 2019 por cada tipo de producto, se realizó mediante el análisis de Pareto a fin de determinar los productos que económicamente representan el 80% de los ingresos en la empresa, 3 son los productos fabricados más importantes, luego se determinó el pronóstico utilizando el promedio móvil, regresión lineal, índice estacional, línea recta combinada con índice y suavizamiento exponencial, evaluamos el mejor pronóstico mediante MAPE y se determinó al pronóstico línea recta combinada con índice estacional quien tuvo menor. Tal como indicó Nail (2016) en su investigación el cual, tuvo como finalidad incorporar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios en mencionada organización, se llevó a cabo mediante un levantamiento de información operacional entre ellos sus costos logísticos, asimismo se aplicó modelos de gestión de inventarios; métodos de pronósticos para aplicar el modelo con mayor confiabilidad, y se analizó el principio de Pareto que lleva a la clasificación de productos ABC. Por lo tanto se obtuvo que de la población de 2994 ítems 319 son del tipo A ya que representan el mayor porcentaje en cuanto a ventas se refiere, siendo a éstos a los que se aplica la teoría de gestión de inventarios, análisis de demanda y pronósticos, tal como se indica que el análisis ABC es aplicable en los ámbitos de logística, gestión de inventarios el cual toda organización que se dedica a la producción es necesario aplicar esta metodología con el objetivo de controlar, gestionar, facilitar movimientos de entrada, almacenaje y salida de materiales para ello se divide de la siguiente forma: Artículos A; productos de una muy alta rotación que constituye entre el 15% y 20% de artículos y representa entre 60% y 80% del valor del inventario. : Artículos B; productos de una rotación media que constituye entre el 25% y 35% de artículos y representa entre 10% y 20% del valor del inventario. : Artículos C; productos de una muy baja

rotación que constituye entre el 40% y 60% de artículos y representa entre 5% y 10% del valor del inventario. (FLAMARIQUE, 2017 p. 26-27), luego podremos decir que antes de determinar el modelo se procede a identificar los productos de mayor importancia para la empresa y luego se procede a identificar el mejor modelo de pronósticos.

- Aplicamos el modelo de gestión de inventarios, previamente determinamos el Plan de Producción para el periodo 2019, también identificamos la estructura del producto de cada uno de los tres productos identificados en la clasificación de Pareto luego obtuvimos lista de materiales para la fabricación de cada unidad en investigación (Cisterna, Plataforma, Tolva), luego procedimos a determinar la proyección de materiales para el año 2019, obteniendo para cada uno ellos el Q óptimo proyectado, incluyendo el stock de seguridad y el punto de reorden para los materiales que intervienen en el proceso productivo, tal como indicó Agudelo & Restrepo (2016), donde tuvieron como objetivo general, realizar una propuesta para mejorar la gestión de inventario en la empresa antes mencionada, para ello se inició con encuestas, entrevistas al personal y levantamiento de los procesos (ingreso de productos, control, planeación de inventarios y costos logísticos), y determinó el modelo de inventarios para mejorar el sistema de abastecimiento de la empresa, de la misma manera en la tesis de Gonzales (2017), tuvo como objetivo general determinar como la implementación de la gestión de inventarios reduce los costos logísticos de la empresa mencionada, mediante los resultados se determinó que la gestión de inventarios redujo significativamente los costos logísticos de la empresa Homecenters Peruanos “Promart”, tal como lo indica el autor que dentro de este modelo de inventario se aplica las políticas de cantidad de pedido económico, inventario de seguridad, punto de reorden, número de pedidos. La cantidad de pedido económica de varios artículos con limitación de almacenamiento (EOQ) “se ocupa de varios artículos con fluctuaciones de inventario individuales siguen un patrón con una desviación pequeña” (TAHA, 2012, p. 469). Podemos decir que la aplicación de los modelos de inventario se analiza mediante la determinación de las cantidades optimas de pedidos y la determinación de los puntos de reposición y de los inventarios de seguridad.

- Finalmente obtuvimos y analizamos los costos logísticos luego de la implementación del modelo de gestión, una vez aplicado el modelo de gestión de inventarios detallamos los nuevos costos logísticos, con la aplicación del Modelo se obtiene una reducción de los Costos Logísticos correspondientes a la fabricación de tolvas, cisternas y plataformas para el año 2019 de S/. 2, 492,313.92, tomando en cuenta que el Costo del Modelo Actual al año es de S/. 6, 331,599.70 y el Costo del Modelo propuesto es de S/.3,839,285.77 soles, existiendo una variación de reducción de costos correspondiente al 39%, este modelo logra mejorar considerablemente los costos, reduciendo en su mayor parte en los costos relacionados a los costos de compra, tal como indicó de García (2017), en su investigación el cual, tuvo como objetivo general aplicar la gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos en mencionada empresa; para lo cual empleó el método deductivo, con una investigación de tipo pre experimental, aplicándolo a una población, donde la muestra fueron los costos logísticos de los inventarios en el almacén año 2016, también se empleó como técnicas la entrevista, la observación, y el análisis documental, asimismo se aplicó las herramientas ABC, EOQ. Obteniendo como resultado que los costos logísticos sumados sin aplicar el modelo planteado es la cantidad de \$742,145.65, a diferencia que si aplicamos el modelo propuesto tenemos como resultado la cantidad de \$729,868.77, obteniendo así un ahorro de \$12,276.88, asimismo la investigación de Crespo & Valenzuela (2017), realizó la identificación de las principales falencias del sistema logístico de la gestión 2016 y sus respectivas causas, el cual, se encontró un costo de posesión anual de 24.21% y con los procedimientos de gestión de inventarios y almacenes implementados, se logró reducir el costo total de almacenaje de la gestión 2016, de S/ 46 016 a S/30 397 (siendo un 33%), en cuanto a la gestión implementada, el costo de posesión anual de inventarios disminuyó de 24,21% a 18,92%. También con la catalogación de materiales se eliminó en un 37% los artículos obsoletos o que se encontraban fuera de uso, siendo un total de 303 ítems eliminados, por lo tanto, la gestión de inventarios y compras reduce los costos logísticos en un 11% en la empresa Curtiembre Piel Trujillo S.A.C. Este antecedente aporta a la presente investigación a identificar falencias en el sistema logístico a fin de reducir los costos logísticos de almacenamiento, la investigación presentada muestra el detalle de como un modelo de inventarios reduce los costos logísticos, este modelo de inventarios reduce en los

diversos antecedentes los costos logísticos. Tal como indica en su artículo científico (ATIEH, KAYLANI, & QADERI, 2015, p. 568-572) que el rendimiento de la gestión del inventario es afectado en gran medida de la implementación de sistemas de almacenamiento automatizados el cual no solo proporciona un esfuerzo menor, dota de más eficiencia y mejores resultados que cuando se lleva un sistema manual porque disminuye en gran medida los costes a través de un almacén más efectivo.

V. CONCLUSIONES

1. Diagnosticamos cual era la actual situación de la gestión de inventarios en la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019, identificando que la gestión de inventarios muestra deficiencias en la cantidad óptima de pedidos el cual se ve reflejado en un stock de materiales no adecuados para abastecer al área de producción, no manejan lotes de pedido ni criterios para abastecer sus inventarios, determinamos los costos logísticos e identificamos que el costo de pedido unitario es de S/. 8.0 y se determinó la tasa de costos de existencias en el almacén del año 2018, es igual al 7.9 %.
2. Realizamos el pronóstico de demanda de almacén, para ello determinamos los productos con mayor importancia económica de la empresa dentro de la producción de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C, 2019, de los 3 productos fabricados más importantes para la empresa obtenidos mediante Pareto, luego se determinó el pronóstico utilizando el promedio móvil, regresión lineal, índice estacional, línea recta combinada con índice y suavizamiento exponencial, evaluamos el mejor pronóstico mediante MAPE y se determinó al pronóstico línea recta combinada con índice estacional quien tuvo menor.
3. Determinamos el modelo de gestión de inventarios, previamente determinamos el Plan de Producción para el periodo 2019, también obtuvimos una lista de materiales para la fabricación de cada unidad en investigación (Cisterna, Plataforma, Tolva), obteniendo para cada uno ellos el Q óptimo proyectado, incluyendo el stock de seguridad y el punto de reorden para los materiales que intervienen en el proceso productivo.
4. Analizamos los costos logísticos luego de la implementación del modelo de gestión de inventarios, correspondientes a la fabricación de tolvas, cisternas y plataformas para el año 2019 de S/. 2, 492,313.92, tomando en cuenta que el Costo del Modelo Actual al año es de S/. 6, 331,599.70 y el Costo del Modelo propuesto es de S/.3,839,285.77 soles, existiendo una variación de reducción de costos correspondiente al 39%, la investigación presentada muestra el detalle de como un modelo de inventarios reduce los costos logísticos.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al área de almacén de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C. a realizar un seguimiento continuo de los inventarios para contar con la información de stock real, materiales en mal estado, faltantes, sobre todo saber el momento indicado para realizar un pedido a fin de obtener los mejores resultados en un futuro.
- Se recomienda al jefe de logística y almacén, realizar un plan de producción que facilite los requerimientos de compras, distribución y almacenamiento en el área de almacén.
- Se sugiere a la empresa determinar los indicadores necesarios para mejorar la efectividad en el despacho de materiales con el propósito de evitar demoras en el proceso productivo.
- A los futuros investigadores que opten por continuar con la misma línea de investigación y/o rubro de la empresa, se recomienda continuar con la implementación de la gestión de inventarios planteado en la presente investigación.
- Se recomienda a los futuros investigadores considerar otros costos logísticos para otras investigaciones futuras.

REFERENCIAS

- A Study of Inventory Management System*. **NAZAR, Sohail**. 2018. [ed.] Tariq SHEAKH. s.l. : Jagdishprasad Jhabarmal Tibrewala University, 05 22, 2018, p. 1190.
- AGUDELO, Carlos y RESTREPO, Cesar**. 2016. *Diagnóstico Y Propuesta Para El Mejoramiento Del Sistema De Gestión De Inventarios En La Ferretería Y Depósito Las Palmas SAS*. Colombia : s.n., 2016. pág. 179.
- Analisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro*. **ESTRADA, Sandra and et al**. 2010. [ed.] Universidad Tecnológica de Pereira. 272-277, s.l. : Scientia et Technica Año XVI., 2010, Vol. 45. 0122-1701.
- BOLUARTE, David Gomez**. 2018. Diario Perú 21. *Diario Perú 21*. [Online] El Comercio S.A., 07 03, 2018. [Cited: 09 04, 2018.] <https://peru21.pe/economia/sector-metalmeccanico-crece-6-1-enero-abril-412635>. ISSN 1605-4806.
- CASTRO, Angela Andrea**. 2017. Metalmecánica Internacional. *Metalmecánica Internacional*. [Online] Axioma B2B Marketing, 12 2017. [Cited: 9 13, 2018.] <http://www.metalmeccanica.com/temas/Hacia-donde-se-dirigiran-las-inversiones-de-la-industria-metalmeccanica-latinoamericana-en-2018+123011>.
- CHOPRA, Sunil and MEINDL, Peter**. 2013. *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planificación y operación*. [ed.] 5. México : Pearson, 2013. p. 536. 9786073221337.
- COMERCIO, El**. 2014. Diario del Comercio. *Diario del Comercio*. [Online] El Comercio S.A., 09 23, 2014. [Cited: 09 15, 2018.] <https://elcomercio.pe/economia/peru/30-empresas-peruanas-alta-eficiencia-logistica-177578>. ISSN 1605-4806.
- COSTOS HISTÓRICOS*. **ROBLES ROMAN, Carlos**. 2012. 1, Tlalnepantla : RED TERCER MILENIO S.C., 2012, Vol. I. ISBN 978-607-733-088-2.
- Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura*. **OREJUELA, Javier and et al**. 2016. 379, Colombia : s.n., Diciembre 14, 2016, pp. 377-420.
- CRESPO, Jesús y VALENZUELA, Rubí**. 2017. *"Implementación de un modelo de gestión de inventarios y compras para reducir los costos logísticos en la curtiembre piel Trujillo S.A.C. en el distrito del porvenir, 2017"*. La Libertad, Universidad cesar vallejo. Trujillo : s.n., 2017. pág. 302, Tesis.
- CRUZ, Antonia**. 2018. *Gestión de inventarios COML 0210*. 1. s.l. : IC Editorial, 2018. p.

178. 9788491981909.

DEMAND FORECAST AND OPTIMAL PLANNING OF INTENSIVE CARE UNIT (ICU) CAPACITY. **SIMONE A., ANGELO et al. 2017.** 02, May 2017, Pesquisa operacional, Vol. 37, pp. 229-245. 1678-5142.

Determinants and Effects of Logistics Costs in Container Ports: The Transaction Cost Economics Perspective. **HYUK, Soo Cho. 2014.** 2, 2014, science direct, Vol. 30, pp. 193-215.

DIESTRA, Cesar. 2017. *"Propuesta de implementacion de un modelo de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la empresa Distribuidora Ferretera Ronny L. S.A.C."*. Trujillo : s.n., 2017. p. 83, Tesis.

Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. **RIVERA, JUAN, ORTEGA, EDITH and PEREYRA, JULIO. 2014.** 17, Lima : UNMSM, 2014, Revista de la facultad de ingeniería industrial, Vol. II, p. 55. ISSN 18109993.

EFE, Agencia. 2018. Diario Gestión. *Diario Gestión*. [Online] Grupo el Comercio, 15 07, 2018. [Cited: 09 20, 2018.] <https://gestion.pe/economia/caf-costos-logisticos-america-latina-representan-16-26-pbi-238523>. ISSN 1605-4806.

ESCALANTE, Juan and URIBE, Ricardo. 2014. *Costos logísticos*. Primera. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2014. p. 136. 9789587711271.

ESCUDERO, José. 2017. *Logística de almacenamiento*. Tercera. Madrid : Ediciones Paraninfo, 2017. pp. 233-257. 9788428329651.

FERRIN, Arturo. 2013. *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. Tercera. Bogota : FC EDITORIAL, 2013. p. 208. ISBN 9789587621747.

FLAMARIQUE, Sergi. 2017. *Gestion de operaciones de almacenaje*. [ed.] Hector SOLER. Primera. Barcelona : Margue Books, 2017. p. 129. 978-84-16171-87-3.

GARCÍA, Cassie. 2017. *Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa electrónica Thelgar SRL Chimbote*. Chimbote : s.n., 2017. p. 167, tesis.

GONZALES, Silvia. 2017. *"Implementación de la gestion de inventarios para reducir los costos logísticos de la Empres Homecenters Peruanos, "PROMART",2017"*. Lima, Universidad Cesar Vallejo. 2017. p. 138, Tesis.

HANNE, Mari Hälinen. 2015. *Understanding the concept of logistics cost in manufacturing*. s.l. : Turku School of Economics, 2015. p. 193. 978-952-249-383-5.

Identification and Measurement of logistics cost Parameters in the Company. **MARCIN, Stepien, LEGOWIK, Sylwia and et al. 2016.** 2016, Science direct, Vol. 16, pp. 490-497.

Inventory Management Challenges For B2C. **PATIL, Harish and DIVERKAR, Rajiv.** 2014. s.l. : PROCEDIA, 2014, ELSEVIER, p. 571.

LOBATO, Francisco and LOBATO, Fernando. 2013. *Gestion Logística y comercial.* España : Macmillan, 2013. p. 216. 978-84-15656-66-1.

Logistical Costs Minimization for Delivery of Shot Lots by Using. **MAKAROVAA, Irina and et al.** 2016. Rusia : ScienceDirect, 2016, El sevier, pp. 330-339.

LOPEZ, Javier. 2015. *Gestión de Inventarios.* 5. España : Vértice, 2015. p. 254. 9788416199587.

MAKRYDAKIS, Spyros and WHEELWRIGHT, Steven. 2008. *Métodos de pronósticos.* Mexico : limusa S.A., 2008. p. 842, Libro. 9681848799.

MANZANO, Juan. 2014. *Logística de aprovisionamiento.* 1º . Madrid : Ediciones Paraninfo SA, 2014. p. 317. ISBN 9788497329811.

MEANA, Pedro. 2017. *Gestión de inventarios.* Madrid : Cimapress, 2017. p. 112. ISBN 9788428339247.

Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles. **SALAS, Katherinne, MAIGUEL, Henry and ACEVEDO , Jaime.** 2017. 2, Arica : Universidad de Tarapacá, 06 22, 2017, INGENIARE, Vol. 25, p. 337. 0718-3291.

MORA, Luis. 2016. *Gestión logística integral: las mejores practicas en la cadena de abastecimiento.* Segunda. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2016. p. 354. ISBN 9789587713961.

NAIL, Alex. 2016. *Propuesta de mejora para la gestion de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada.* Puerto Montt- Chile : s.n., 2016. p. 150, Tesis.

Neural Network study for the subject demand forecasting. **TERAN VILLANUEVA, Jesus, IBARRA MARTINEZ, Salvador and et al.** 2019. 50, 2019, Scielo, Vol. 28, pp. 34-43. 01211129.

Performance improvement of inventory management system processes by. **ATIEH, Anas, KAYLANI, Hazem and QADERI, Abeer .** 2015. JORDAN : PROCEDIA, 2015, EL SEVIER, p. 572.

Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP. Caso laboratorio farmacéutico oriente-cuba. **MIÑO CASCANTE, GLORIA and TOLEDO BORREGO , Antonio.** 2015. 2, Santiago de Cuba : Universidad de Oriente, 2015, Vol. II. ISSN 2224-6185.

RENDER, Barry and HEIZER, Jay. 2014. *Principios de la administración de operaciones.* 9. España : Addison Wesley, 2014. p. 744. 9786073223362.

ROZO, Alejandro. 2014. *Gerencia logística: estrategia y análisis en la cadena logística.* [ed.] Diana LONDOÑO. Medellín : Esumer, 2014. p. 112. ISBN 9789588599717.

Sliding mode control of inventory management systems with bounded batch size.

BARTOSZEMICS, Andrzej and LATOSIŃSKI, Paweł. 2018. [ed.] Łódź University of Technology Institute of Automatic Control. POLAND : s.n., 03 20, 2018, ELSEVIER INC.

Spare parts inventory management: New evidence from distribution fitting. **TURRINI, Laura and MEISSNER, Joern. 2019.** [ed.] Grosser Grasbrook. HAMBURG : Kuehne Logistics University, 2019, ELSEVIER, p. 130.

TAHA, Hamdy. 2012. *Investigacion de operaciones.* Novena. Mexico : s.n., 2012. p. 824. 9786073207966.

The Research of Logistics Cost and Influencing Factors Based on Cross Docking.

HANCHUAN, Pan and RUIFANG, Wang et al. 2014. 02, 2014, Science Direct, Vol. 30, pp. 193-215.

Two-product inventory management with fixed costs and supply uncertainty. **FATEMEH, Enzo and JABER, Mohamad. 2014.** 33, 2014, Science Direct, Vol. 38, pp. 5635-5650.

UBILLA, Álvaro Ugarte. 2012. *Plan de acondicionamiento territorial de la provincia de Trujillo.* MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO. Trujillo : Municipalidad provincial de Trujillo, 2012. p. 136, Técnico.

Warehouse inventory management system using IoT and open source framework.

SUBRAHMANYA, Tejesh Sai and S., Neeraja. 2018. 4, 2018, Science direct, Vol. 57, pp. 3817-3823.

ZAPATA, Julián. 2014. *Conceptos básicos. Fundamentos de la gestión de inventarios.* Medellín : Centro editorial Esumer, 2014, p. 66.

ANEXOS

Anexo A.

Tabla N° 01: Problemas generados por la mala Gestión de Inventario como consecuencia Altos costos logísticos.

N°	Tipos de problemas	Mala gestión de inventarios	
		Sí	No
1	Falta de clasificación de materiales	1	
2	Inadecuada selección de proveedores	1	
3	Falta de uso de elementos de seguridad		1
4	Demoras de aprobación de órdenes de compra	1	
5	Falta de señalización		1
6	Existencias obsoletas	1	
7	Desconocimiento de stock	1	
8	Falta de calificación profesional		1
9	Mala distribución de almacén	1	
10	Tiempos ociosos de producción	1	
11	Demoras de entrega de materiales por parte de proveedores	1	
% TOTAL DE PROBLEMAS		73%	27%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 02: % de Cumplimiento de la gestión del inventario de la EMPRESA NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

A <i>EOQ</i>		SI	NO	SI	NO
1	¿Se cuenta con un registro de todos los ítems que se tiene en almacén?	1			
2	¿Se cuenta con un registro de demanda diaria de cada uno de los ítems?		1		
3	¿Se cuenta con una base de datos de los ítems con sus precios actualizados?		1		
4	¿Se tiene un registro de los ítems de mayor y menor rotación?		1		
5	¿Se lleva un control de los materiales con nivel de rotación medio?		1		

6	Todos los artículos disponibles en las existencias de la empresa están incorporados en el registro del inventario de existencias		1		
7	¿El registro de existencias concuerda con las existencias reales?		1		
8	¿Se mantiene actualizado el inventario físico y electrónico?		1		
9	¿El área de almacén tiene una descripción general de todos los artículos que hay en stock?		1		
		1	8	11%	89%
B DEL STOCK DE SEGURIDAD (SS)		SI	NO	SI	NO
10	¿Existe algún tipo de codificación de los artículos en inventario?	1			
11	¿Se cuenta con nombres exactos de todos los artículos que están en inventario?		1		
12	¿Se cuenta en el registro la cantidad óptima de pedido (EOQ) de cada existencia?	1			
12	¿Se cuenta con registro donde figure el stock mínimo de cada producto que hay en almacén (SS)?		1		
13	¿Se cuenta en el registro el tiempo medio en días que se tarda el proveedor en entregar el artículo (Lead Time)?		1		
14	¿Se cuenta en el registro la cantidad media de existencias demandadas diariamente (demanda diaria)?		1		
15	¿Se cuenta con un nivel de existencias para realizar el siguiente pedido (ROP)?		1		
16	¿Existe una política de control y revisión periódica o diaria del inventario?		1		
17	¿Los ítems obsoletos, discontinuados, dañados, excedentes o de lento movimiento son designados en tarjetas o planillas para su retiro del inventario?		1		
18	¿Se documenta el recuento de los inventarios?		1		
		2	8	20%	80%
C DEL PUNTO DE REORDEN		SI	NO	SI	NO
19	¿Están todas las existencias en condiciones adecuadas y óptimas?	1			
20	¿Están las existencias almacenadas de tal manera que no sufran daño a consecuencia de terremoto u otro fenómeno meteorológico?	1			
21	¿Se aplica el sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir) tal como dice la su teoría?		1		
22	¿Todas las áreas de almacén están adecuadamente señalizadas con el fin de evitar el ingreso de personas que no están autorizadas?		1		

23	¿Todas las áreas de almacén cuentan con la seguridad necesaria que requiere cada producto que se va al almacenar?	1			
24	¿las zonas de almacenamiento de cada producto cuentan con protección contra luz, humedad, agentes químicos, etc. a fin de evitar sean malogrados?	1			
25	¿Los ítems de inventario son dispuestos en forma ordenada antes del inventario para facilitar el recuento?		1		
26	¿Se segmentaron correctamente los tipos diferentes, categorías y clases especiales de las existencias a fin de facilitar la adecuada inclusión/exclusión?		1		
		4	4	50%	50%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 03. Tiempos dedicados al día para cada actividad de almacenamiento y despacho.

Costo de Personal		
Actividad	Coord. Administrativa	Almacén
Ingreso de materiales a almacén	14	
Verificación de materiales y confirmación con guía de remisión si es conforme		21
Clasificar según tamaño y peso		25
Ubicar en el lugar establecido		15
Anotar los ingresos en el sistema		10
Preocupación por la limpieza de almacén		5
Pedido por parte del operario		6
Recepción de la solicitud de pedido		5
Verificación si existe pedido el almacén		7
Encargado de almacén informa a administración para realizar la compra	5	
Almacén alista pedido		15
Entrega pedido al operario para verificar si está completo		10
Almacén anota su salda de materiales		7
Min. Dedicados/día	19	126

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 04. *Cantidad de personas involucradas en las actividades de almacenamiento y despacho.*

Puestos/Año	Coord. Administrativa	Almacén
2018	1	1

Fuente: Empresa NASSI INGENIERIA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 05. *Costo del personal*

Análisis del costo de personal		
Detalle	Coord. Administrativa	Almacén
Sueldo promedio/mes	S/. 1,400	S/. 1,200
Sueldo promedio/año	S/. 16,800	S/. 14,400
Tiempo Dedicado (Hrs./año)	99	655
% de Tiempo dedicado	3.96%	26.25%

Fuente: Empresa NASSI INGENIERIA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 06. *Costo de otros recursos*

Análisis de Otros Recursos	
Horas laborales / Año	2018
Útiles de oficina (Papel, lapiceros, etc.)	S/. 1,000.00
Equipos de cómputo	S/. 563.89
Telefonía móvil y fija	S/. 1,200.00
Estanterías (depreciación)	S/. 2,000.00

Internet	S/. 634.38
Subtotal	S/. 5,398.26

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 07. *Costo de almacenamiento anual*

Costos de Almacenamiento Anual	
Descripción	2018
Personal	S/. 4,445.00
Otros Recursos	S/. 5,398.26
Espacio	S/. 14,400.00
Seguridad Nocturna	S/. 12,000.00
Costo de personal y servicios	S/. 36,243.26

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 08. *Costo de m²*

TASA del Costo de Almacenamiento por m²	
Costo total de almacenamiento al año	S/. 36,243.26
Área de Almacén m ²	236.22
Costo por m ² al año	S/. 153.43

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 09. *Tiempos dedicados al día para cada actividad de pedido.*

Actividad	Sup. De producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
Solicita materiales por parte de las áreas de producción	6		
Anota pedido y envía al gerente general	5		20
Verifica el pedido y aprueba o desaprueba la compra		15	
Envían orden de compra al proveedor		15	
Verifica si cuenta con lo solicitado		10	
Alista pedido		25	
La compra supera los 500 soles se entrega la mercadería en planta y si no el cliente contrata su movilidad		4	
La empresa lleva su movilidad y traslada la mercadería		45	
Descargan la mercadería en almacén		18	
Min dedicados / día	11	132	20

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 10. *Cantidad de personas en cada puesto*

Año / Puesto	Sup. De producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
2018	1	1	1

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 11. *Análisis del costo del personal*

Análisis del costo de personal			
Actividad	Sup. de producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
Sueldo (promedio/mes)	2300	1400	3000
Sueldo (promedio/año)	27600	16800	36000
Tiempo dedicado (Hrs./año)	57	686	104
% Tiempo dedicado	2.29%	27.50%	4.17%

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 12. *Costo de otros recursos*

Análisis de otros recursos	
Horas laborales / año	2018
Útiles de oficina	S/. 1,410.00
Equipos de cómputo	S/. 1,086.67
Telefonía móvil y fija	S/. 1,800.00
Internet	S/. 475.42
Subtotal	S/. 4,772.08

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 13. Costo de pedido anual

Costo de Pedido anual	
Año	2018
Personal	S/. 6,752.50
Otros recursos	S/. 4,772.08
Total	S/. 11,524.58

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 14. Costos de pedido unitario

Costo de Pedido unitario	
Cantidad de pedidos	1439
Costo de Pedido anual	S/. 11,524.58
Costo x pedido	S/. 8.01

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15. Producción anual por tipo de producto

			PLATAFORMA	FURGÓN	CORTINERO	BOMBONA	POLLERO	CISTERNA	TOLVA	CAMA BAJA	BARANDA
2016	ENE.	1	7	5				8	5		2
	FEB.										
	MAR.										
	ABR.	2	5	3				7	3	1	1
	MAY.										
	JUN.										
	JUL.	3	8		3			8	3	2	
	AGO.										
	SET.										
	OCT.	4	6	1	4			5	4		
	NOV.										
	DIC.										
2017	ENE.	1	8	2			2	3	1		1
	FEB.										
	MAR.										
	ABR.	2	4	4	3		1	6	1		

	MAY.										
	JUN.										
	JUL.	3	8	3	1	1	2	6	1	2	4
	AGO.										
	SET.										
	OCT.	4	6	9	6		2	2	1	2	1
	NOV.										
	DIC.										
2018	ENE.	1	9	4				7	4	3	
	FEB.										
	MAR.										
	ABR.	2	8	1		1		9	5		1
	MAY.										
	JUN.										
	JUL.	3	6					9	3		2
	AGO.										
	SET.										
	OCT.	4	9	5				2	4		
	NOV.										
	DIC.										
2019	ENE.	1	10					5	4	2	
	FEB.										
	MAR.										
	ABR.		9				1	7	3		
	MAY.										
	JUN.										
			103	37	17	2	8	84	42	12	12

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 16. Producción de Pareto

	ANÁLISIS DE PARETO							
Nº	ARTÍCULO	U.M.	CANTIDAD (UNID)	PRECIO (S./)	SUBTOTAL (S./)	PARETO		TIPO
						%	Σ%	
1	CISTERNA	UNIDAD	84	118,535.6	9,956,992.50	37.90%	38%	80%
2	PLATAFORMA	UNIDAD	103	61,750.0	6,360,250.00	24.21%	62%	
3	TOLVA	UNIDAD	42	109,460.0	4,597,320.00	17.50%	80%	
4	FURGÓN	UNIDAD	37	65,000.0	2,405,000.00	9.15%	89%	20%
5	CAMA BAJA	UNIDAD	12	110,500.0	1,326,000.00	5.05%	94%	
6	CORTINERO	UNIDAD	17	39,570.0	672,690.00	2.56%	96%	
7	POLLERO	UNIDAD	8	48,343.8	386,750.00	1.47%	98%	
8	BARANDA	UNIDAD	12	32,000.0	384,000.00	1.46%	99%	
9	BOMBONA	UNIDAD	2	90,821.3	181,642.50	0.69%	100%	
				TOTAL	26,270,645.00			

Fuente: Elaboración propia

Promedio Móvil:

Tabla N° 17. Pronósticos de promedio móvil

DEMANDA NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C. 2015-2018													
Años	Mes	Demanda Cisterna	Pronóstico	Ei	MAPE	Demanda Plataforma	Pronóstico	Ei	MAPE	Demanda Tolva	Pronóstico	Ei	MAPE
2016	1 TRIM	8				7				5			
	2 TRIM	7				5				3			
	3 TRIM	8	8	1	6.25	8	6	2	25.00	3	4	1	33.33
	4 TRIM	5	8	3	50.00	6	7	1	8.33	4	3	1	25.00
2017	1 TRIM	3	7	4	116.67	8	7	1	12.50	1	4	3	250.00
	2 TRIM	6	4	2	33.33	4	7	3	75.00	1	3	2	150.00
	3 TRIM	6	5	2	25.00	8	6	2	25.00	1	1	0	0.00
	4 TRIM	2	6	4	200.00	6	6	0	0.00	1	1	0	0.00
2018	1 TRIM	7	4	3	42.86	9	7	2	22.22	4	1	3	75.00
	2 TRIM	9	5	5	50.00	8	8	1	6.25	5	3	3	50.00
	3 TRIM	9	8	1	11.11	6	9	3	41.67	3	5	2	50.00
	4 TRIM	2	9	7	350.00	9	7	2	22.22	4	4	0	0.00
2019	1 TRIM	5	6	1	10.00	10	8	3	25.00	4	4	1	12.50
	2 TRIM	7	4	4	50.00	9	10	1	5.56	3	4	1	33.33
			6	PROM.	78.77				10	PROM.	22.40	4	PROM. 56.60

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 18: *Pronósticos regresión lineal Cisterna*

AÑOS	TRIMESTRE	N° (X)	DEMANDA CISTERNA (Y)	X ²	Y ²	XY	PRONÓSTICOS	Ei	MAPE
2016	1 TRIM	1	8	1	64	8	7	1	12.50
	2 TRIM	2	7	4	49	14	7	0	0.00
	3 TRIM	3	8	9	64	24	7	1	12.50
	4 TRIM	4	5	16	25	20	7	2	40.00
2017	1 TRIM	5	3	25	9	15	7	4	133.33
	2 TRIM	6	6	36	36	36	7	1	16.67
	3 TRIM	7	6	49	36	42	6	0	0.00
	4 TRIM	8	2	64	4	16	6	4	200.00
2018	1 TRIM	9	7	81	49	63	6	1	14.29
	2 TRIM	10	9	100	81	90	6	3	33.33
	3 TRIM	11	9	121	81	99	6	3	33.33
	4 TRIM	12	2	144	4	24	6	4	200.00
TOTALES		78	72	650	502	451	78		58.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19: *Pronósticos regresión lineal Plataforma*

AÑOS	TRIMESTRE	N° (X)	DEMANDA PLATAFORMA (Y)	X^2	Y^2	XY	PRONÓSTICOS	Ei	MAPE
2016	1 TRIM	1	7	1	49	7	7	0	0.00
	2 TRIM	2	5	4	25	10	7	2	40.00
	3 TRIM	3	8	9	64	24	7	1	12.50
	4 TRIM	4	6	16	36	24	7	1	16.67
2017	1 TRIM	5	8	25	64	40	7	1	12.50
	2 TRIM	6	4	36	16	24	7	3	75.00
	3 TRIM	7	8	49	64	56	8	0	0.00
	4 TRIM	8	6	64	36	48	8	2	33.33
2018	1 TRIM	9	9	81	81	81	8	1	11.11
	2 TRIM	10	8	100	64	80	8	0	0.00
	3 TRIM	11	6	121	36	66	8	2	33.33
	4 TRIM	12	9	144	81	108	8	1	11.11
TOTALES		78	84	650	616	568	90		20.46

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20: *Pronósticos regresión lineal Tolva*

AÑOS	TRIMESTRE	N° (X)	DEMANDA TOLVA (Y)	X^2	Y^2	XY	PRONÓSTICOS	Ei	MAPE
2016	1 TRIM	1	5	0	25	0	3	2	40.00
	2 TRIM	2	3	1600	9	120	3	0	0.00
	3 TRIM	3	3	156	9	38	3	0	0.00
	4 TRIM	4	4	278	16	67	3	1	25.00
2017	1 TRIM	5	1	156	1	13	3	2	200.00
	2 TRIM	6	1	5625	1	75	3	2	200.00
	3 TRIM	7	1	0	1	0	3	2	200.00
	4 TRIM	8	1	1111	1	33	3	2	200.00
2018	1 TRIM	9	4	123	16	44	3	1	25.00
	2 TRIM	10	5	0	25	0	4	1	20.00
	3 TRIM	11	3	1111	9	100	4	1	33.33
	4 TRIM	12	4	123	16	44	4	0	0.00
TOTALES		78	35	10284	129	534	39		78.61

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°21. *Pronósticos para el año 2019*

PRONÓSTICOS CISTERNA		
AÑO 2019	N°	PRONÓSTICOS
1 TRIM	13	6
2 TRIM	14	6
3 TRIM	15	5
4 TRIM	16	5
TOTAL		22

Fuente: Elaboración propia

PRONÓSTICOS PLATAFORMA		
AÑO 2019	N°	PRONÓSTICOS
1 TRIM	13	8
2 TRIM	14	9
3 TRIM	15	9
4 TRIM	16	9
TOTAL		35

Fuente: Elaboración propia

PRONÓSTICOS TOLVA		
AÑO 2019	N°	PRONÓSTICOS
1 TRIM	13	4
2 TRIM	14	4
3 TRIM	15	4
4 TRIM	16	4
TOTAL		16

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°22. *Pronósticos de índice estacional Cisterna*

CISTERNA					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL ANUAL
1	8	7	8	5	28
2	3	6	6	2	17
3	7	9	9	2	27
TOTALES	18	22	23	9	72
PROMEDIO TRIMESTRAL	6	7.333333333	7.666666667	3	6
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD	1	1.222222222	1.277777778	0.5	
DATOS DESESTACIONALIZADOS					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL, ANUAL
1	8	5.727272727	6.260869565	10	29.9881423
2	3	4.909090909	4.695652174	4	16.6047431
3	7	7.363636364	7.043478261	4	25.4071146

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°23. *Pronósticos de índice estacional Cisterna año 2019*

PRONÓSTICOS CISTERNA

AÑO 2019	N°	ÍNDICE ESTACIONAL	PRONÓSTICOS DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICOS ESTACIONALIZADO
1 TRIM	13	1	6	6
2 TRIM	14	1.222222222	6	7
3 TRIM	15	1.277777778	5	6
4 TRIM	16	0.5	5	3
TOTAL				22

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24. Índice Estacional Plataforma

PLATAFORMA					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL, ANUAL
1	7	5	8	6	26
2	8	4	8	6	26
3	9	8	6	9	32
TOTALES	24	17	22	21	84
PROMEDIO TRIMESTRAL	8	5.666666667	7.333333333	7	7
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD	1.14286	0.80952381	1.047619048	1	
DATOS DESESTACIONALIZADOS					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL ANUAL
1	6.125	6.176470588	7.636363636	6	25.9378342
2	7	4.941176471	7.636363636	6	25.5775401
3	7.875	9.882352941	5.727272727	9	32.4846257

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°25. Pronóstico Índice Estacional Plataforma

PRONÓSTICOS PLATAFORMA

AÑO 2019	N°	ÍNDICE ESTACIONAL	PRONÓSTICOS DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICOS ESTACIONALIZADO
1 TRIM	13	1.142857143	9	10
2 TRIM	14	0.80952381	9	7
3 TRIM	15	1.047619048	9	9
4 TRIM	16	1	9	9
TOTAL				36

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26. Índice Estacional Tolva

TOLVA					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL, ANUAL
1	5	3	3	4	15
2	1	1	1	1	4
3	4	5	3	4	16
TOTALES	10	9	7	9	35
PROMEDIO TRIMESTRAL	3.333333333	3	2.333333333	3	2.916666667
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD	1.142857143	1.028571429	0.8	1.028571429	
DATOS DESESTACIONALIZADOS					
AÑO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL, ANUAL
1	4.375	2.916666667	3.75	3.888888889	14.93055556
2	0.875	0.972222222	1.25	0.972222222	4.069444444
3	3.5	4.861111111	3.75	3.888888889	16

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°27. Pronóstico Índice Estacional Tolva

PRONÓSTICOS TOLVA

AÑO 2019	N°	ÍNDICE ESTACIONAL	PRONÓSTICOS DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICOS ESTACIONALIZADO
1 TRIM	13	1.142857143	4	5
2 TRIM	14	1.028571429	4	4
3 TRIM	15	0.8	4	3
4 TRIM	16	1.028571429	4	4
TOTAL				16

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28. Pronóstico Línea recta combinada con índice estacional Cisterna

MÉTODO DE LÍNEA RECTA COMBINADO CON ÍNDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2015	-3	23	-69	9
2016	-1	28	-28	1
2017	1	17	17	1
2018	3	27	81	9
	0	95	1	20
2019		24		
			a=	23.75
			b=	0.05
			D2016=	24
			DTRIM=	6
			LÍMITE INFERIOR=	4
			LÍMITE SUPERIOR=	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29. Pronósticos de demanda Cisterna 2019

PRONÓSTICO DE DEMANDA CISTERNA 2019									
TRIM/AÑO	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO	ÍND. ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
1 TRIM	6	8	3	7	6	1.01	6	2	5
2 TRIM	5	7	6	9	7	1.14	7	2	3
3 TRIM	7	8	6	9	8	1.26	8	1	2
4 TRIM	5	5	2	2	4	0.59	4	2	3
TOTAL	23	28	17	27	24	4	24		4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30. Línea recta combinada con índice estacional Plataforma

MÉTODO DE LÍNEA RECTA COMBINADO CON ÍNDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2015	-3	25	-75	9
2016	-1	26	-26	1
2017	1	26	26	1
2018	3	32	96	9
	0	109	21	20
2019		32.5		
			a=	27.25
			b=	1.05
			D2016=	32.5
			DTRIM=	8
			LÍMITE INFERIOR=	7
			LÍMITE SUPERIOR=	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°31. Pronósticos de demanda Plataforma 2019

PRONÓSTICO DE DEMANDA PLATAFORMA 2019									
TRIM/AÑO	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO	ÍND. ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
1 TRIM	5	7	8	9	7	1.06	9	1	1
2 TRIM	6	5	4	8	6	0.84	7	2	4
3 TRIM	8	8	8	6	8	1.10	9	1	1
4 TRIM	6	6	6	9	7	0.99	8	2	3
TOTAL	25	26	26	32	27	4	33		3

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32. Línea recta combinada con índice estacional Tolva

MÉTODO DE LÍNEA RECTA COMBINADO CON ÍNDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2015	-3	17	-51	9
2016	-1	15	-15	1
2017	1	4	4	1
2018	3	16	48	9
	0	52	-14	20
2019		9.5		
			a=	13
			b=	-0.7
			D2016=	9.5
			DTRIM=	2
			LÍMITE INFERIOR=	1
			LÍMITE SUPERIOR=	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33. Pronósticos de demanda Tolva 2019

PRONÓSTICO DE DEMANDA TOLVA 2019									
TRIM/AÑO	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO	ÍND. ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
1 TRIM	6	5	1	4	4	1.23	3	2	4
2 TRIM	3	3	1	5	3	0.92	6	2	4
3 TRIM	4	3	1	3	3	0.85	5	1	1
4 TRIM	4	4	1	4	3	1.00	6	2	3
TOTAL	17	15	4	16	13	4	20		4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34. Pronósticos Suavizamiento Exponencial

Alfa = 0.3

Año	Mes	Demanda Cisterna	Pronóstico	Ei	MAPE	Demanda Plataforma	Pronóstico	Ei	MAPE	Demanda Tolva	Pronóstico	Ei	MAPE
2015	Enero	6	6	0	0.00	5	5	0	0.00	6	6	0	0.00
	Febrero	5	6	1	20.00	6	5	1	16.67	3	6	3	100.00
	Noviembre	7	6	1	18.57	8	5	3	33.75	4	5	1	27.50
	Diciembre	5	6	1	21.80	6	6	0	1.83	4	5	1	19.25
2016	Enero	8	6	2	27.96	7	6	1	13.19	5	5	0	9.22
	Febrero	7	6	1	8.08	5	6	1	27.08	3	5	2	55.91
	Marzo	8	7	1	17.45	8	6	2	25.65	3	4	1	39.14
	Diciembre	5	7	2	40.45	6	7	1	9.39	4	4	0	4.45
2017	Enero	3	6	3	113.86	8	6	2	20.07	1	4	3	287.53
	Febrero	6	5	1	10.15	4	7	3	71.90	1	3	2	201.27
	Noviembre	6	6	0	7.10	8	6	2	24.83	1	2	1	140.89
	Diciembre	2	6	4	185.08	6	7	1	10.15	1	2	1	98.62
2018	Enero	9	5	4	48.99	9	6	3	28.59	4	2	2	57.74
	Febrero	8	6	2	26.08	8	7	1	10.02	5	2	3	52.33
	Noviembre	6	7	1	8.99	6	7	1	23.98	3	3	0	5.61
	Diciembre	9	6	3	29.14	9	7	2	22.14	4	3	1	22.06
					PROMEDIO 36.48						PROMEDIO 21.20		
												PROMEDIO 70.10	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°35. Elección del modelo de Pronóstico

MODELO DE PRONÓSTICO	ERROR PORCENTUAL ABSOLUTO MEDIO (MAPE)		
	CISTERNA	PLATAFORMA	TOLVA
Promedio Móvil	78.77	22.40	56.60
Regresión Lineal	58.00	20.46	78.61
Línea recta-Índice Estacional	20.82	7.79	12.40
Índice estacional	45.58	19.90	114.37
Suavización exponencial	36.48	21.20	70.10

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 36. Plan de Producción 2019 - Cisterna

CISTERNA	TRIMESTRE			
	1	2	3	4
2019	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE
Demanda pronosticada	6	7	8	4
Inventario inicial	0	0	0	0
Producción requerida	6	7	8	4
Inventario final	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 37. Plan de Producción 2019 - Plataforma

PLATAFORMA	TRIMESTRE			
	1	2	3	4
2019	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE
Demanda pronosticada	9	7	9	8
Inventario inicial	0	0	0	0
Producción requerida	9	7	9	8
Inventario final	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 38. Plan de Producción 2019 - Tolva

TOLVA	TRIMESTRE			
	1	2	3	4
2019	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE
Demanda pronosticada	3	6	5	6
Inventario inicial	0	0	0	0
Producción requerida	3	6	5	6
Inventario final	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 39. Plan de Producción 2019 – Cisterna - mensual

CISTERNA	2019											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
Demanda pronosticada	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1
Inventario inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 40. Plan de Producción 2019 – Plataforma- mensual

PLATAFORMA	2019											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
Demanda pronosticada	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2
Inventario inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 41. Plan de Producción 2019 – Tolva- mensual

TOLVA	2019											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
Demanda pronosticada	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Inventario inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 42: Lista de materiales de producto Cisterna.

PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	METROS	3
	PLACA NASSI	UND.	1
	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	6
SISTEMA DE AIRE	PULMONES SIMPLES	UND.	4
	MACHIMBRAY	UND.	2
	VÁLVULA PULPO	UND.	1
	VÁLVULAS DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	2
	MANITOS DE AIRE	UND.	2
	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	3
	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	2
	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	1
	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	16
	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	2
	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	4
	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	2
	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	1
	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	2
	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	1
	ALMA DE 1/2	UND.	2
	ALMA DE 3/8	UND.	24
	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	12
	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	7
	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	2
	PRESINTOS DE 20 CM	UND.	16
	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	1
	CINTA TEFLÓN	UND.	5
	Manguera Simplex 3/8"	MTS	60
SISTEMA ELÉCTRICO	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	24
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	8
	FARO PIRATA	UND	2
	OCTILUZ	UND	1
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6
	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2
	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	2
	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2
	TUBO P/LUZ DE 3/4	UND	1
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100
	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	4
	FARO DE PLACA	UND	1
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 14	METROS	110
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 16	METROS	60
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2
PINTADO	BASE zincromato	KIT	5
	LIJA RED 40	UND.	5

	LIJA RED 80	UND.	5
	LIJA 40 FE	UND.	3
	LIJA 60 FE	UND.	3
	LIJA 100 FE	UND.	3
	LIJA 220 AGUA	UND.	3
	MASILLAS	UND.	7
	THINNER	GLNS.	12
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5
	PERIÓDICO	KG	2
	SUPER GLOS S/M	GLNS.	8
	WAYPE	KG	2
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2
SUSPENSIÓN	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	3
	SUSPENSIÓN	JUEGO	3
	BOLSA DE LEVANTE	UND	1
ARMADO	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	0.25
	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	0.3
	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	1.5
	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	4
	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	2
	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	3
	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	11.5
	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	5
	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	5
	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	5
	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts	UND	6
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	5
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	2
	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	1
	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	0.3
	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	3
	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	CM	1.7
	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	UND	3
	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	1
	BISAGRA 1/2 X 4	UND	4
	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	1
	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	4
	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	20
	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	4
	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	26
	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	8
	PATAS DE APOYO	KIT	1
	WINCHE SOLDABLES DE 4"	UND	12
	KING PIN 1/2"	UND	1
	ALAMBRE MIG15 KG	UND	6
	BOTELLA DE MEZCLA	UND	7
	BOTELLA DE OXÍGENO	UND	3
	BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	1
	DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	4
	DISCO DE CORTE 14"	UND	0.5
	LUNA BLANCA	UND	25
	LUNA NEGRA 12"	UND	5
	TIC	UND	3
	DIFUSOR	UND	2
	TOBERA	UND	1
	TANQUE PARA AIRE	UND	2
	TANQUE PARA AGUA	UND	1

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 43: *Lista de materiales de producto Plataforma*

PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	METROS	3
	PLACA NASSI	UND.	1
	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	6
SISTEMA DE AIRE	PULMONES SIMPLES	UND.	4
	MACHIMBRAY	UND.	2
	VÁLVULA PULPO	UND.	1
	VÁLVULA DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	2
	MANITOS DE AIRE	UND.	2
	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	3
	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	2
	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	1
	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	16
	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	2
	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	4
	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	2
	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	1
	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	2
	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	1
	ALMA DE 1/2	UND.	2
	ALMA DE 3/8	UND.	24
	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	12
	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	7
	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	2
	PRECINTOS DE 20 CM	UND.	16
	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	1
	CINTA TEFLÓN	UND.	5
	Manguera Simplex 3/8"	MTS	60
SISTEMA ELÉCTRICO	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	24
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	8
	FARO PIRATA	UND	2
	OCTILUZ	UND	1
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6
	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2
	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	2
	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2
	TUBO PARA LUZ DE 3/4	UND	1
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100
	PERNOS DE 1/4 X 1 CON TUERCA. Y ANILLO	UND	4
	FARO DE PLACA	UND	1
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 14	METROS	110
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 16	METROS	60
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2
PINTADO	BASE zincromato	KIT	5
	LIIJA RED 40	UND.	5
	LIIJA RED 80	UND.	5
	LIIJA 40 FE	UND.	3

	LIJA 60 FE	UND.	3
	LIJA 100 FE	UND.	3
	LIJA 220 AGUA	UND.	3
	MASILLAS	UND.	7
	THINNER	GLNS.	12
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5
	PERIÓDICO	KG	2
	SUPER GLOS S/M	GLNS.	8
	WAYPE	KG	2
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2
SUSPENSIÓN	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	3
	SUSPENSIÓN	JUEGO	3
	BOLSA DE LEVANTE	UND	1
ARMADO	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	0.25
	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	0.3
	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	1.5
	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	4
	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	2
	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	3
	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	11.5
	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	5
	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	5
	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	5
	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts	UND	6
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	5
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	2
	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	1
	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	0.3
	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	3
	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	CM	1.7
	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	UND	3
	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	1
	BISAGRA 1/2 X 4	UND	4
	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	1
	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	4
	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	20
	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	4
	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	26
	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	8
	PATAS DE APOYO	KIT	1
	WINCHE SOLDABLES DE 4"	UND	12
	KING PIN 1/2"	UND	1
	ALAMBRE MIG15 KG	UND	6
	BOTELLA DE MEZCLA	UND	7
	BOTELLA DE OXÍGENO	UND	3
	BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	1
	DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	4
	DISCO DE CORTE 14"	UND	0.5
	LUNA BLANCA	UND	25
	LUNA NEGRA 12"	UND	5
	TIC	UND	3
	DIFUSOR	UND	2
	TOBERA	UND	1
	TANQUE PARA AIRE	UND	2
	TANQUE PARA AGUA	UND	1

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 44: Lista de materiales de producto Tolva

PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	METRO	3
	PLACA NASSI	UND.	1
	CONOS	UND.	2
	TACOS	UND.	2
SISTEMA ELÉCTRICO	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2
	STOBOL 3/16 X 1 CON TUERCA	UND	2
	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2
	TUBO PARA LUZ DE 3/4	UND	1
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100
	PERNOS DE 1/4 X 1 CON TUERCA Y ANILLO	UND	4
	FARO DE PLACA	UND	1
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 14	METROS	110
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 16	METROS	60
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2
	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	34
	CINTILLO LED (INTERIOR)	UND	7
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	6
	FARO PIRATA	UND	2
	OCTILUZ	UND	1
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6
PINTADO	BASE zincromato	KIT	6
	LIJA RED 40	UND.	5
	LIJA RED 80	UND.	5
	LIJA 40 FE	UND.	3
	LIJA 60 FE	UND.	3
	LIJA 100 FE	UND.	3
	LIJA 220 AGUA	UND.	3
	MASILLAS	UND.	12
	THINNER	GLNS.	14
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5
	PERIÓDICO	KG	2
	SUPER GLOS S/M	GLNS.	9
	WAYPE	KG	2
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2
ACOPLE TRACTO	TABLERO DE CONTROL	UND	1
	PISTÓN	UND	1
ARMADO	Plancha 8.0 1500x6000 (ganso)	UND	1
	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	UND	2
	OPTÍN 3.0 1280X5800	UND	4
	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARON, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	UND	8
	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	UND	5
	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	UND	2
	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	0.25
	PLANCHA ESTRUC 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES)	UND	2
	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	UND	9
	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	3

	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	CM	0.25
	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	UND	1
	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	UND	3
	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	1
	BISAGRA 1/2 X 4	UND	4
	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	1
	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	4
	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	4
	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	26
	PATAS DE APOYO	JUEGO	1
	KING PIN 1/2"	UND	1
	JEBE	ML	1
	PISTÓN HIDRAÚLICO	UND	1
	BISAGRAS	UND	0
	TANQUE PARA AIRE	UND	2
	TANQUE PARA AGUA	UND	1

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 45: Proyección de materiales para Cisterna 2019.

FABRICACIÓN DE CISTERNA 5000 GALONES				PROYECCIÓN CONSUMOS 2019												
				1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	7 MES	8 MES	9 MES	10 MES	11 MES	12 MES	TOTAL
PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD													
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	METRO	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	PLACA NASSI	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	6	12	12	12	18	12	12	18	18	12	12	6	6	150
	BANDEROLAS	UND.	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	CONOS	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	TACOS	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
SISTEMA DE AIRE	PULMONES SIMPLES	UND.	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
	MACHIMBRAY	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	VÁLVULA PULPO	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	VÁLVULA DE DESFOGUE RAPIDO	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	MANITOS DE AIRE	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	16	32	32	32	48	32	32	48	48	32	32	16	16	400
	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	ALMA DE 1/2	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	ALMA DE 3/8	UND.	24	48	48	48	72	48	48	72	72	48	48	24	24	600
	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	12	24	24	24	36	24	24	36	36	24	24	12	12	300
	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	7	14	14	14	21	14	14	21	21	14	14	7	7	175
	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	PRECINTOS DE 20 CM	UND.	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CINTA TEFLÓN	UND.	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	Manguera Simplex 3/8"	MTS	30	60	60	60	90	60	60	90	90	60	60	30	30	750
SISTEMA ELÉCTRICO	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	24	48	48	48	72	48	48	72	72	48	48	24	24	600
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	FARO PIRATA	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	OCTILUZ	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16	32	32	32	48	32	32	48	48	32	32	16	16	400
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6	12	12	12	18	12	12	18	18	12	12	6	6	150
	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6	12	12	12	18	12	12	18	18	12	12	6	6	150
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	STOBOL 3/16 X 1 CON TUERCA	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50

	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	TUBO PARA LUZ DE 3/4	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	REMACHES 3/16X3/4	UND	30	60	60	60	90	60	60	90	90	60	60	30	30	750
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10	20	20	20	30	20	20	30	30	20	20	10	10	250
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100	200	200	200	300	200	200	300	300	200	200	100	100	2500
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100	200	200	200	300	200	200	300	300	200	200	100	100	2500
	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
	FARO DE PLACA	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 14	METROS	110	220	220	220	330	220	220	330	330	220	220	110	110	2750
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 16	METROS	60	120	120	120	180	120	120	180	180	120	120	60	60	1500
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24	48	48	48	72	48	48	72	72	48	48	24	24	600
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10	20	20	20	30	20	20	30	30	20	20	10	10	250
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
PINTADO	BASE EPÓXICA TECKNO	KIT	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	BASE EPÓXICA TECKNO	KIT	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	LIJA RED 40	UND.	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	LIJA RED 80	UND.	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	LIJA 100 FE	UND.	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	LIJA 60 FE	UND.	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	LIJA 220 AGUA	UND.	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	MASILLAS	UND.	12	24	24	24	36	24	24	36	36	24	24	12	12	300
	THINNER	GLNS.	11	22	22	22	33	22	22	33	33	22	22	11	11	275
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	PERIÓDICO	KG	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	GLOSS ALUMINIO FINO - NEGRO BÁSICO	GLNS.	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
	WAYPE	KG	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
SUSPENSIÓN	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	SUSPENSIÓN	JUEGO	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	BOLSA DE LEVANTE	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
ARMADO	PLANCHA A36 3/16 X5 X 20 inox 316 cuerpo	UND	10	20	20	20	30	20	20	30	30	20	20	10	10	250
	PLANCHA A36 3/8 X 5 X 20 (Chasis Posterior, delantero, Base soportes)	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox	UND	10	20	20	20	30	20	20	30	30	20	20	10	10	250
	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox	UND	5	10	10	10	15	10	10	15	15	10	10	5	5	125
	PLANCHA A 36 1/2X5X20 (1.5x6mts) (King Pin)	UND	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0.25	0.25	6.25
	PLANCHA 1/16 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Rombos, Cartucheras)	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	PLANCHA A 36 1/4X5X20 (Puentes Delanteros, Chasis Delanteros)	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	PLANCHA ESTRIADA 1/8 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Piso Tina, Pasos Escalera, Paso Peldaño)	UND	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	CODO SOLDABLES 1" X 90° (Válvulas)	UND	12	24	24	24	36	24	24	36	36	24	24	12	12	300
	TUBO DIAN.1" X1.8	UND	12	24	24	24	36	24	24	36	36	24	24	12	12	300
	TUBO DIAN. 3" X1.8	UND	0.5	1	1	1	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1	0.5	0.5	12.5
	TUBO DIAN. 4" X1.8	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
	CODO 4" A 45° (Válvulas)	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
	VARILLA DE 1/2 X 6 mts (Rompeolas)	UND	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	CODO 4" A 90°	UND	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
	CODO 3" A 90°	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50

PERNOS 5/8 X 2 C/ TUERCA NYLON (Tornamesa)	UND	26	52	52	52	78	52	52	78	78	52	52	26	26	650
PERNO 5/8 X 1 1/2" TUERCA NYLON (Patas Mecánicas)	UND	20	40	40	40	60	40	40	60	60	40	40	20	20	500
PERNO 5/8 X 2"	UND	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
PERNO 5/16 X 1 C/ TUERCA (Rombos, Guardabarros)	UND	45	90	90	90	135	90	90	135	135	90	90	45	45	1125
PERNO 3/8 X 1" 1/2 /TUERCA NAYLON	UND	12	24	24	24	36	24	24	36	36	24	24	12	12	300
PERNO 3/8 X 3	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
PERNO 3/8 X 2 C/ TUERCA NYLON	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
PERNO 3/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
PERNO 3/8 X 1" C/ TUERCA NORMAL	UND	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
PERNO 3/8 X 1"/TUERCA NORMAL /ANILLO	UND	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
PERNO 5/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NYLON	UND	6	12	12	12	18	12	12	18	18	12	12	6	6	150
PERNO 5/16 X 1" C/TUERCA	UND	57	114	114	114	171	114	114	171	171	114	114	57	57	1425
TUERCA ALTA 7/8	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	18	36	36	36	54	36	36	54	54	36	36	18	18	450
PERNO 1/2 X 1 1/2	UND	24	48	48	48	72	48	48	72	72	48	48	24	24	600
REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	UND	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
BISAGRA 1/2 X 4" (Cajones Herramientas, Válvulas)	UND	8	16	16	16	24	16	16	24	24	16	16	8	8	200
ABRAZADERA 1/2	UND	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75
PATAS DE APOYO	JUEGO	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
KING PIN 1/2"	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
TANQUE PARA AIRE	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
TANQUE PARA AGUA	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
VÁLVULA DE EMERGENCIA	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
TAPA MANHOLES + CUELLO	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
VÁLVULA RECUPERADORA DE VAPOR	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
TAPA API DE VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
SENSOR ÓPTICO + BASE	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
SOCKET ÓPTICO	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
INTERLOCK	UND	4	8	8	8	12	8	8	12	12	8	8	4	4	100
ADAPTADOR 4 A 3"	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
TAPA ADAPTADOR	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
ACOPLE PARA DESCARGA POR GRAVEDAD	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
CAJA DE PORTA EXTINTOR PLÁSTICO	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
EMPAQUETADURAS MEDIANAS	UND	16	32	32	32	48	32	32	48	48	32	32	16	16	400
TUBOS PVC 8"	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
CONO DE ALUMINIO	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
VARILLA ROSCADA DE 5/8 CON HILO FINO	UND	2	4	4	4	6	4	4	6	6	4	4	2	2	50
SILICONA 3M	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
ABRAZADERA TIPO U DE 3/8 X 4"	UND	6	12	12	12	18	12	12	18	18	12	12	6	6	150
BISAGRA 3/8 X 3"	UND	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	25
CADENA GALVANIZADA 3/8	mts	3	6	6	6	9	6	6	9	9	6	6	3	3	75

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 46: Proyección de materiales para plataforma 2019

FABRICACIÓN PLATAFORMA NEUMÁTICA 13.5 METROS				PROYECCIÓN CONSUMOS 2019												TOTAL
PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	7 MES	8 MES	9 MES	10 MES	11 MES	12 MES	
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	PLACA NASSI	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	6	18	18	18	18	12	12	18	18	18	18	18	12	198
SISTEMA DE AIRE	PULMONES SIMPLES	UND.	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
	MACHIMBRAY	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	VÁLVULA PULPO	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	VÁLVULA DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	MANITOS DE AIRE	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	16	48	48	48	48	32	32	48	48	48	48	48	32	528
	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	ALMA DE 1/2	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	ALMA DE 3/8	UND.	24	72	72	72	72	48	48	72	72	72	72	72	48	792
	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	12	36	36	36	36	24	24	36	36	36	36	36	24	396
	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	7	21	21	21	21	14	14	21	21	21	21	21	14	231
	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	PRESINTOS DE 20 CM	UND.	16	48	48	48	48	32	32	48	48	48	48	48	32	528
	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	CINTA TEFLÓN	UND.	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	Manguera Simplex 3/8"	MTS	60	180	180	180	180	120	120	180	180	180	180	180	120	1980
SISTEMA ELÉCTRICO	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	24	72	72	72	72	48	48	72	72	72	72	72	48	792
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	8	24	24	24	24	16	16	24	24	24	24	24	16	264
	FARO PIRATA	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	OCTILUZ	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16	48	48	48	48	32	32	48	48	48	48	48	32	528
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6	18	18	18	18	12	12	18	18	18	18	18	12	198
	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6	18	18	18	18	12	12	18	18	18	18	18	12	198
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66

	TUBO P/LUZ DE 3/4	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10	30	30	30	30	20	20	30	30	30	30	30	20	330
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100	300	300	300	300	200	200	300	300	300	300	300	200	3300
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100	300	300	300	300	200	200	300	300	300	300	300	200	3300
	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
	FARO DE PLACA	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 14	METROS	110	330	330	330	330	220	220	330	330	330	330	330	220	3630
	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 16	METROS	60	180	180	180	180	120	120	180	180	180	180	180	120	1980
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24	72	72	72	72	48	48	72	72	72	72	72	48	792
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10	30	30	30	30	20	20	30	30	30	30	30	20	330
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
PINTADO	BASE zincromato	KIT	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	LIJA RED 40	UND.	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	LIJA RED 80	UND.	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	LIJA 40 FE	UND.	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	LIJA 60 FE	UND.	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	LIJA 100 FE	UND.	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	LIJA 220 AGUA	UND.	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	MASILLAS	UND.	7	21	21	21	21	14	14	21	21	21	21	21	14	231
	THINNER	GLNS.	12	36	36	36	36	24	24	36	36	36	36	36	24	396
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	PERIÓDICO	KG	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	SUPER GLOS S/M	GLNS.	8	24	24	24	24	16	16	24	24	24	24	24	16	264
	WAYPE	KG	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
SUSPENSIÓN	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	SUSPENSIÓN	JUEGO	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	BOLSA DE LEVANTE	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
ARMADO	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	8.25
	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	0.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	9.9
	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	1.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3	3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3	49.5
	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	11.5	34.5	34.5	34.5	34.5	23	23	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	23	379.5
	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts.	UND	6	18	18	18	18	12	12	18	18	18	18	18	12	198
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	0.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	9.9
	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	CM	1.7	5.1	5.1	5.1	5.1	3.4	3.4	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	3.4	56.1

TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	UND	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
BISAGRA 1/2 X 4	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	20	60	60	60	60	40	40	60	60	60	60	60	40	660
PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	26	78	78	78	78	52	52	78	78	78	78	78	52	858
ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	8	24	24	24	24	16	16	24	24	24	24	24	16	264
PATAS DE APOYO	KIT	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
WINCHE SOLDABLES DE 4"	UND	12	36	36	36	36	24	24	36	36	36	36	36	24	396
KING PIN 1/2"	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
ALAMBRE MIG15 KG	UND	6	18	18	18	18	12	12	18	18	18	18	18	12	198
BOTELLA DE MEZCLA	UND	7	21	21	21	21	14	14	21	21	21	21	21	14	231
BOTELLA DE OXÍGENO	UND	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	4	12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	8	132
DISCO DE CORTE 14"	UND	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	16.5
LUNA BLANCA	UND	25	75	75	75	75	50	50	75	75	75	75	75	50	825
LUNA NEGRA 12"	UND	5	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	10	165
TIC	UND	3	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	6	99
DIFUSOR	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
TOBERA	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33
TANQUE PARA AIRE	UND	2	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	66
TANQUE PARA AGUA	UND	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	33

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 47: Proyección de materiales para tolva 2019.

FABRICACIÓN DE TOLVA 9 CUBOS				PROYECCIÓN CONSUMOS 2019												
PARTE	MATERIALES	U.M.	CANTIDAD	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	7 MES	8 MES	9 MES	10 MES	11 MES	12 MES	TOTAL
ACABADO	CINTA REFLECTIVA	UND.	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	PLACA NASSI	UND.	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	CONOS	UND.	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TACOS	UND.	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
SISTEMA ELÉCTRICO	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	6	6	6	6	12	12	12	12	12	6	12	12	12	120
	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TUBO P/LUZ DE 3/4	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	10	10	10	10	20	20	20	20	20	10	20	20	20	200
	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	PRECINTOS DE 20 CM	UND	100	100	100	100	200	200	200	200	200	100	200	200	200	2000
	PRECINTOS DE 30 CM	UND	100	100	100	100	200	200	200	200	200	100	200	200	200	2000
	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8	80
	FARO DE PLACA	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 14	METROS	110	110	110	110	220	220	220	220	220	110	220	220	220	2200
	CABLE AUTOMOTRIZ N° 16	METROS	60	60	60	60	120	120	120	120	120	60	120	120	120	1200
	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	24	24	24	24	48	48	48	48	48	24	48	48	48	480
	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	10	10	10	10	20	20	20	20	20	10	20	20	20	200
	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	34	34	34	34	68	68	68	68	68	34	68	68	68	680
	CINTILLO LED (INTERIO)	UND	7	7	7	7	14	14	14	14	14	7	14	14	14	140
	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	6	6	6	6	12	12	12	12	12	6	12	12	12	120
	FARO PIRATA	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	OCTILUZ	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	ALARMA DE RETROCESO	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	16	16	16	16	32	32	32	32	32	16	32	32	32	320
	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	TERMINAL PIN AZUL	UND	6	6	6	6	12	12	12	12	12	6	12	12	12	120
PINTADO	BASE zincromato	KIT	6	6	6	6	12	12	12	12	12	6	12	12	12	120
	LIJA RED 40	UND.	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	LIJA RED 80	UND.	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	LIJA 40 FE	UND.	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	LIJA 60 FE	UND.	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	LIJA 100 FE	UND.	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	LIJA 220 AGUA	UND.	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	MASILLAS	UND.	12	12	12	12	24	24	24	24	24	12	24	24	24	240
	THINNER	GLNS.	14	14	14	14	28	28	28	28	28	14	28	28	28	280
	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	PERIÓDICO	KG	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	SUPER GLOS S/M	GLNS.	9	9	9	9	18	18	18	18	18	9	18	18	18	180
	WAYPE	KG	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TRAPO INDUSTRIAL	KG	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TABLERO DE CONTROL	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20

ACOPLE TRACTO	PISTÓN	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
ARMADO	Plancha 8.0 1500x6000 (ganso)	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	OPTIN 3.0 1280X5800	UND	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8	80
	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARON, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	UND	8	8	8	8	16	16	16	16	16	8	16	16	16	160
	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	UND	5	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	100
	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	5
	PLANCHA ESTRUCT. 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	UND	9	9	9	9	18	18	18	18	18	9	18	18	18	180
	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	CM	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	5
	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	UND	3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	6	6	6	60
	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	BISAGRA 1/2 X 4	UND	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8	80
	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8	80
	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8	80
	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	26	26	26	26	52	52	52	52	52	26	52	52	52	520
	PATAS DE APOYO	JUEGO	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	KING PIN 1/2"	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	JEBE	ML	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	PISTÓN HIDRAÚLICO	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20
	BISAGRAS	UND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TANQUE PARA AIRE	UND	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	40
	TANQUE PARA AGUA	UND	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 48: Modelo Q óptimo proyectado para Cisterna, Plataforma y Tolva 2019

0												SISTEMA DE REVISIÓN CONTINUA CANTIDAD FIJA DE PEDIDO (Q)			SISTEMA DE REVISIÓN PERIODICA CANTIDAD FIJA DE PEDIDO (P)			
N°	DESCRIPCIÓN	Unidad Medida	DEMANDA UND	PRECIO UNITARIO p = precio	DEMANDA PROMEDIO MENSUAL DM	COSTO DE RENOVACIÓN CR	COSTO DE POSESIÓN k	LOTE ECONÓMICO Y*	NÚMERO ÓPTIMO DE PEDIDOS	Desviación Estándar Demanda DsD	Tiempo de espera TE	STOCK DE SEGURIDAD (ES)	PUNTO DE REORDEN	COSTO TOTAL	INTERVALO DE PEDIDO P (y*/DM)	STOCK DE SEGURIDAD (ES)	INVENTARIO MÁXIMO IM	COSTO TOTAL
1	CINTA REFLECTIVA	METRO	128.00	S/ 2.55	10.67	8.01	0.0792	100.77	1.27	2.01	0.13	1.44	2.86	347.04	9.45	12.17	114.36	349.20
2	PLACA NASSI	UND.	78.00	S/ 8.00	6.50	8.01	0.0792	44.41	1.76	0.67	0.13	0.48	1.35	652.44	6.83	3.46	48.74	654.32
3	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	348.00	S/ 6.00	29.00	8.01	0.0792	108.32	3.21	4.01	0.13	2.87	6.74	2,140.82	3.74	15.46	127.65	2,146.81
4	BANDEROLAS	UND.	200.00	S/ 9.50	16.67	8.01	0.0792	65.26	3.06	5.35	0.13	3.83	6.05	1,951.97	3.92	21.09	88.57	1,964.96
5	CONOS	UND.	90.00	S/ 26.50	7.50	8.01	0.0792	26.21	3.43	1.34	0.13	0.96	1.96	2,442.01	3.49	4.99	32.20	2,450.47
6	TACOS	UND.	90.00	S/ 38.00	7.50	8.01	0.0792	21.89	4.11	1.34	0.13	0.96	1.96	3,488.74	2.92	4.58	27.47	3,499.64
7	PULMONES SIMPLES	UND.	232.00	S/ 45.00	19.33	8.01	0.0792	32.29	7.18	2.67	0.13	1.91	4.49	10,561.89	1.67	7.04	41.91	10,580.15
8	MACHIMBRAY	UND.	116.00	S/ 27.00	9.67	8.01	0.0792	29.48	3.93	1.34	0.13	0.96	2.25	3,197.07	3.05	4.68	35.44	3,205.02
9	VÁLVULA PULPO	UND.	58.00	S/ 74.00	4.83	8.01	0.0792	12.59	4.61	0.67	0.13	0.48	1.12	4,368.58	2.61	2.17	15.40	4,378.49
10	VÁLVULA DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	116.00	S/ 13.10	9.67	8.01	0.0792	42.32	2.74	1.34	0.13	0.96	2.25	1,564.49	4.38	5.57	49.18	1,569.28
11	MANITOS DE AIRE	UND.	116.00	S/ 12.00	9.67	8.01	0.0792	44.22	2.62	1.34	0.13	0.96	2.25	1,434.93	4.57	5.69	51.20	1,439.42
12	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	174.00	S/ 0.72	14.50	8.01	0.0792	221.10	0.79	2.01	0.13	1.44	3.37	137.97	15.25	15.42	238.45	138.76
13	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	116.00	S/ 3.80	9.67	8.01	0.0792	78.58	1.48	1.34	0.13	0.96	2.25	464.73	8.13	7.53	87.40	466.71
14	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	58.00	S/ 3.80	4.83	8.01	0.0792	55.57	1.04	0.67	0.13	0.48	1.12	237.26	11.50	4.47	60.68	238.46
15	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	928.00	S/ 2.45	77.33	8.01	0.0792	276.81	3.35	10.70	0.13	7.66	17.97	2,328.78	3.58	40.40	327.51	2,335.14
16	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	116.00	S/ 1.96	9.67	8.01	0.0792	109.42	1.06	1.34	0.13	0.96	2.25	244.49	11.32	8.87	119.57	245.72
17	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	232.00	S/ 1.96	19.33	8.01	0.0792	154.74	1.50	2.67	0.13	1.91	4.49	479.03	8.00	14.95	172.27	481.06
18	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	116.00	S/ 4.00	9.67	8.01	0.0792	76.59	1.51	1.34	0.13	0.96	2.25	488.56	7.92	7.44	85.32	490.61
19	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	58.00	S/ 4.28	4.83	8.01	0.0792	52.36	1.11	0.67	0.13	0.48	1.12	266.15	10.83	4.34	57.34	267.45
20	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	116.00	S/ 3.80	9.67	8.01	0.0792	78.58	1.48	1.34	0.13	0.96	2.25	464.73	8.13	7.53	87.40	466.71
21	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	58.00	S/ 8.94	4.83	8.01	0.0792	36.23	1.60	0.67	0.13	0.48	1.12	544.50	7.50	3.62	40.49	546.73
22	ALMA DE 1/2	UND.	116.00	S/ 0.40	9.67	8.01	0.0792	242.20	0.48	1.34	0.13	0.96	2.25	54.10	25.06	13.15	256.65	54.49
23	ALMA DE 3/8	UND.	1,392.00	S/ 0.30	116.00	8.01	0.0792	968.82	1.44	16.05	0.13	11.48	26.95	440.89	8.35	91.61	1,075.90	442.79
24	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	696.00	S/ 0.20	58.00	8.01	0.0792	839.02	0.83	8.02	0.13	5.74	13.48	152.58	14.47	60.08	906.84	153.44
25	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	406.00	S/ 0.20	33.83	8.01	0.0792	640.81	0.63	4.68	0.13	3.35	7.86	91.40	18.94	40.06	685.39	91.98
26	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	116.00	S/ 0.10	9.67	8.01	0.0792	484.41	0.24	1.34	0.13	0.96	2.25	15.44	50.11	18.58	504.28	15.58
27	PRECINTOS DE 20 CM	UND.	8,000.00	S/ 12.90	666.67	8.01	0.0792	354.19	22.59	5.35	0.13	3.83	92.72	103,565.69	0.53	8.55	451.62	103,570.51
28	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	58.00	S/ 1.70	4.83	8.01	0.0792	83.08	0.70	0.67	0.13	0.48	1.12	109.85	17.19	5.45	89.17	110.52
29	CINTA TEFLÓN	UND.	290.00	S/ 0.55	24.17	8.01	0.0792	326.59	0.89	3.34	0.13	2.39	5.61	173.83	13.51	24.20	354.02	174.78
30	Manguera Simplex 3/8"	MTS	2,730.00	S/ 1.46	227.50	8.01	0.0792	615.02	4.44	20.06	0.13	14.35	44.69	4,058.56	2.70	66.21	711.56	4,064.55
31	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	2,072.00	S/ 3.70	172.67	8.01	0.0792	336.57	6.16	16.05	0.13	11.48	34.51	7,768.37	1.95	45.38	404.98	7,778.30
32	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	584.00	S/ 9.78	48.67	8.01	0.0792	109.91	5.31	5.35	0.13	3.83	10.32	5,799.60	2.26	16.21	132.61	5,809.19
33	FARO PIRATA	UND	156.00	S/ 7.64	13.00	8.01	0.0792	64.27	2.43	1.34	0.13	0.96	2.69	1,231.30	4.94	5.91	71.91	1,234.29

34	OCTILUZ	UND	78.00	S/ 10.70	6.50	8.01	0.0792	38.40	2.03	0.67	0.13	0.48	1.35	867.54	5.91	3.22	42.49	869.86
35	ALARMA DE RETROCESO	UND	25.00	S/ 12.80	2.08	8.01	0.0792	19.88	1.26	0.67	0.13	0.48	0.76	340.63	9.54	4.08	24.23	344.28
36	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	78.00	S/ 1.50	6.50	8.01	0.0792	102.56	0.76	0.67	0.13	0.48	1.35	129.24	15.78	5.23	108.66	129.80
37	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	1,248.00	S/ 0.10	104.00	8.01	0.0792	1,588.88	0.79	10.70	0.13	7.66	21.52	137.44	15.28	82.31	1,685.05	138.03
38	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	390.00	S/ 0.10	32.50	8.01	0.0792	888.21	0.44	3.34	0.13	2.39	6.73	46.05	27.33	34.34	926.88	46.30
39	TERMINAL PIN AZUL	UND	468.00	S/ 0.10	39.00	8.01	0.0792	972.99	0.48	4.01	0.13	2.87	8.07	54.53	24.95	39.38	1,017.56	54.82
40	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	468.00	S/ 0.25	39.00	8.01	0.0792	615.37	0.76	4.01	0.13	2.87	8.07	129.24	15.78	31.36	651.93	129.80
41	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	156.00	S/ 0.25	13.00	8.01	0.0792	355.28	0.44	1.34	0.13	0.96	2.69	46.05	27.33	13.73	370.75	46.30
42	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	156.00	S/ 0.10	13.00	8.01	0.0792	561.75	0.28	1.34	0.13	0.96	2.69	20.06	43.21	17.25	580.74	20.18
43	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	156.00	S/ 3.16	13.00	8.01	0.0792	99.93	1.56	1.34	0.13	0.96	2.69	518.20	7.69	7.33	108.99	519.80
44	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	156.00	S/ 5.00	13.00	8.01	0.0792	79.44	1.96	1.34	0.13	0.96	2.69	811.83	6.11	6.55	87.73	814.05
45	TUBO PARA LUZ DE 3/4	UND	78.00	S/ 1.00	6.50	8.01	0.0792	125.61	0.62	0.67	0.13	0.48	1.35	87.98	19.32	5.78	132.26	88.40
46	REMACHES 3/16X3/4	UND	750.00	S/ 0.45	62.50	8.01	0.0792	580.64	1.29	20.06	0.13	14.35	22.69	358.70	9.29	120.68	709.65	362.49
47	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	780.00	S/ 0.50	65.00	8.01	0.0792	561.75	1.39	6.69	0.13	4.78	13.45	412.43	8.64	38.82	609.24	413.78
48	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	390.00	S/ 0.80	32.50	8.01	0.0792	314.03	1.24	3.34	0.13	2.39	6.73	332.04	9.66	20.51	338.87	333.19
49	PRECINTOS DE 30 CM	UND	7,800.00	S/ 15.90	650.00	8.01	0.0792	315.02	24.76	66.86	0.13	47.85	134.51	124,476.84	0.48	103.01	504.69	124,546.29
50	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	312.00	S/ 0.16	26.00	8.01	0.0792	628.06	0.50	66.86	0.13	47.85	51.31	58.48	24.16	645.81	1,277.34	66.06
51	FARO DE PLACA	UND	78.00	S/ 3.38	6.50	8.01	0.0792	68.32	1.14	2.67	0.13	1.91	2.78	282.44	10.51	17.10	86.29	286.50
52	CABLE AUTOMOTRIZ Nº 14	METROS	8,580.00	S/ 0.20	715.00	8.01	0.0792	2,945.86	2.91	0.67	0.13	0.48	95.81	1,762.66	4.12	2.70	3,043.90	1,762.69
53	CABLE AUTOMOTRIZ Nº 16	METROS	4,680.00	S/ 0.35	390.00	8.01	0.0792	1,644.65	2.85	73.54	0.13	52.63	104.63	1,685.04	4.22	300.64	1,997.29	1,691.91
54	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	1,872.00	S/ 0.71	156.00	8.01	0.0792	730.31	2.56	40.11	0.13	28.71	49.51	1,371.79	4.68	172.52	923.63	1,379.88
55	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	780.00	S/ 0.71	65.00	8.01	0.0792	471.41	1.65	16.05	0.13	11.48	20.15	580.95	7.25	85.47	565.55	585.11
56	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	156.00	S/ 2.00	13.00	8.01	0.0792	125.61	1.24	6.69	0.13	4.78	6.52	332.65	9.66	41.01	168.36	338.39
57	BASE EPÓXICA TECKNO	KIT	275.00	S/ 243.20	22.92	8.01	0.0792	15.12	18.18	1.34	0.13	0.96	4.01	67,189.67	0.66	2.33	20.51	67,216.20
58	LIJA RED 40	UND.	465.00	S/ 0.88	38.75	8.01	0.0792	326.94	1.42	2.01	0.13	1.44	6.60	432.08	8.44	11.51	343.62	432.78
59	LIJA RED 80	UND.	340.00	S/ 0.78	28.33	8.01	0.0792	296.95	1.14	5.35	0.13	3.83	7.61	283.78	10.48	34.15	334.88	285.65
60	LIJA 100 FE	UND.	284.00	S/ 1.85	23.67	8.01	0.0792	176.22	1.61	5.35	0.13	3.83	6.98	551.77	7.45	28.86	208.24	555.44
61	LIJA 60 FE	UND.	284.00	S/ 0.71	23.67	8.01	0.0792	284.46	1.00	2.01	0.13	1.44	4.59	217.71	12.02	13.70	301.31	218.40
62	LIJA 220 AGUA	UND.	234.00	S/ 2.50	19.50	8.01	0.0792	137.60	1.70	3.34	0.13	2.39	4.99	612.71	7.06	17.57	157.77	615.72
63	MASILLAS	UND.	771.00	S/ 7.28	64.25	8.01	0.0792	146.37	5.27	3.34	0.13	2.39	10.96	5,698.63	2.28	10.17	165.11	5,703.12
64	THINNER	GLNS.	951.00	S/ 12.00	79.25	8.01	0.0792	126.61	7.51	2.01	0.13	1.44	12.00	11,533.67	1.60	5.17	142.35	11,537.22
65	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	390.00	S/ 1.00	32.50	8.01	0.0792	280.88	1.39	8.02	0.13	5.74	10.08	412.70	8.64	46.58	331.79	415.93
66	PERIÓDICO	KG	181.00	S/ 0.90	15.08	8.01	0.0792	201.70	0.90	7.35	0.13	5.26	7.27	177.65	13.37	52.97	256.68	181.05
67	GLOSS ALUMINIO FINO - NEGRO BÁSICO	GLNS.	200.00	S/ 45.57	16.67	8.01	0.0792	29.80	6.71	3.34	0.13	2.39	4.61	9,229.74	1.79	9.08	41.10	9,253.88
68	WAYPE	KG	156.00	S/ 1.50	13.00	8.01	0.0792	145.04	1.08	2.01	0.13	1.44	3.17	251.40	11.16	13.21	159.99	252.80
69	TRAPO INDUSTRIAL	KG	156.00	S/ 2.25	13.00	8.01	0.0792	118.43	1.32	5.35	0.13	3.83	5.56	372.78	9.11	31.87	152.03	377.78
70	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	174.00	S/ 7,173.40	14.50	8.01	0.0792	2.22	78.55	1.34	0.13	0.96	2.89	1,249,973.35	0.15	1.40	5.55	1,250,226.02
71	SUSPENSIÓN	JUEGO	174.00	S/ 2,120.00	14.50	8.01	0.0792	4.07	42.70	1.34	0.13	0.96	2.89	369,724.64	0.28	1.69	7.69	369,847.18
72	BOLSA DE LEVANTE	UND	58.00	S/ 450.00	4.83	8.01	0.0792	5.11	11.36	2.01	0.13	1.44	2.08	26,333.09	1.06	4.29	10.04	26,434.73

73	PLANCHA A36 3/16 X5 X 20 inox 316 cuerpo	UND	250.00	S/ 2,480.00	20.83	8.01	0.0792	4.52	55.36	2.01	0.13	1.44	4.21	621,168.64	0.22	2.33	9.62	621,343.52
74	PLANCHA A36 3/8 X 5 X 20 (Chasis Posterior , delantero, Base soportes)	UND	25.00	S/ 1,250.00	2.08	8.01	0.0792	2.01	12.43	0.67	0.13	0.48	0.76	31,496.44	0.97	1.37	3.66	31,585.04
75	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox	UND	375.00	S/ 150.00	31.25	8.01	0.0792	22.49	16.68	6.69	0.13	4.78	8.95	56,573.93	0.72	12.10	38.76	56,660.84
76	PLANCHA A 36 1/2X5X20 (1.5x6mts) (King Pin)	UND	6.25	S/ 600.00	0.52	8.01	0.0792	1.45	4.31	0.67	0.13	0.48	0.55	3,841.70	2.79	2.24	3.76	3,925.35
77	PLANCHA 1/16 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Rombos, Cartucheras)	UND	50.00	S/ 29.86	4.17	8.01	0.0792	18.40	2.72	6.69	0.13	4.78	5.34	1,547.83	4.42	27.95	46.91	1,602.61
78	PLANCHA A 36 1/4X5X20 (Puentes Delanteros, Chasis Delanteros)	UND	25.00	S/ 300.00	2.08	8.01	0.0792	4.11	6.09	3.34	0.13	2.39	2.67	7,654.36	1.97	9.50	13.89	7,823.29
79	PLANCHA ESTRIADA 1/8 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Piso Tina, Pasos Escalera, Paso Peldaño)	UND	75.00	S/ 55.60	6.25	8.01	0.0792	16.52	4.54	0.17	0.13	0.12	0.95	4,243.25	2.64	0.55	17.90	4,245.13
80	CODO SOLDABLES 1" X 90º (Válvulas)	UND	300.00	S/ 2.50	25.00	8.01	0.0792	155.80	1.93	1.34	0.13	0.96	4.29	781.03	6.23	6.61	165.75	782.15
81	TUBO DIAN 1" X1.8	UND	300.00	S/ 8.25	25.00	8.01	0.0792	85.77	3.50	0.67	0.13	0.48	3.81	2,531.34	3.43	2.47	91.57	2,532.64
82	TUBO DIAN 3" X1.8	UND	12.50	S/ 30.00	1.04	8.01	0.0792	9.18	1.36	2.01	0.13	1.44	1.57	400.22	8.81	11.76	21.08	424.74
83	TUBO DIAN 4" X1.8	UND	25.00	S/ 40.00	2.08	8.01	0.0792	11.24	2.22	8.02	0.13	5.74	6.02	1,053.80	5.40	36.98	48.50	1,152.74
84	CODO 4" A 45º (Válvulas)	UND	50.00	S/ 9.00	4.17	8.01	0.0792	33.52	1.49	8.02	0.13	5.74	6.30	477.98	8.05	44.97	79.05	505.94
85	VARILLA DE 1/2 X 6 mts (Rompeolas)	UND	75.00	S/ 5.21	6.25	8.01	0.0792	53.96	1.39	0.33	0.13	0.24	1.07	413.11	8.63	1.94	56.74	413.81
86	CODO 4" A 90º	UND	75.00	S/ 9.00	6.25	8.01	0.0792	41.06	1.83	0.67	0.13	0.48	1.31	704.60	6.57	3.39	45.28	706.68
87	CODO 3" A 90º	UND	50.00	S/ 7.50	4.17	8.01	0.0792	36.72	1.36	1.34	0.13	0.96	1.51	397.38	8.81	7.84	45.12	401.46
88	PERNOS 5/8 X 2 C/ TUERCA NYLON (Tornamesa)	UND	650.00	S/ 1.25	54.17	8.01	0.0792	324.33	2.00	2.01	0.13	1.44	8.66	844.74	5.99	9.73	341.28	845.56
89	PERNO 5/8 X 1 1/2" TUERCA NYLON (Patas Mecánicas)	UND	500.00	S/ 1.00	41.67	8.01	0.0792	318.03	1.57	2.01	0.13	1.44	6.99	525.30	7.63	10.96	334.54	526.05
90	PERNO 5/8 X 2"	UND	100.00	S/ 0.19	8.33	8.01	0.0792	326.29	0.31	1.34	0.13	0.96	2.07	23.92	39.16	16.43	343.83	24.16
91	PERNO 5/16 X 1 C/ TUERCA (Rombos, Guardabarros)	UND	1,125.00	S/ 0.12	93.75	8.01	0.0792	1,377.11	0.82	17.38	0.13	12.44	24.94	148.20	14.69	131.17	1,520.78	149.33
92	PERNO 3/8 X 1" 1/2 /TUERCA NAYLON	UND	300.00	S/ 0.16	25.00	8.01	0.0792	615.86	0.49	13.37	0.13	9.57	12.90	55.92	24.63	130.43	749.62	57.45
93	PERNO 3/8 X 3	UND	50.00	S/ 0.58	4.17	8.01	0.0792	132.06	0.38	2.67	0.13	1.91	2.47	35.15	31.69	29.57	162.18	36.42
94	PERNO 3/8 X 2 C/ TUERCA NYLON	UND	50.00	S/ 0.23	4.17	8.01	0.0792	209.70	0.24	30.09	0.13	21.53	22.09	15.71	50.33	418.88	629.14	22.95
95	PERNO 3/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	200.00	S/ 0.14	16.67	8.01	0.0792	537.57	0.37	8.02	0.13	5.74	7.96	34.02	32.25	89.49	629.28	34.95
96	PERNO 3/8 X 1" C/ TUERCA NORMAL	UND	200.00	S/ 0.15	16.67	8.01	0.0792	519.34	0.39	1.34	0.13	0.96	3.18	36.18	31.16	14.66	536.22	36.34
97	PERNO 3/8 X 1"/TUERCA NORMAL /ANILLO	UND	100.00	S/ 0.17	8.33	8.01	0.0792	344.95	0.29	1.34	0.13	0.96	2.07	21.66	41.39	16.89	362.95	21.87
98	PERNO 5/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NYLON	UND	150.00	S/ 0.18	12.50	8.01	0.0792	410.58	0.37	5.35	0.13	3.83	5.49	32.91	32.85	60.20	472.44	33.71
99	PERNO 5/16 X 1" C/TUERCA	UND	1,425.00	S/ 0.22	118.75	8.01	0.0792	1,144.67	1.24	5.35	0.13	3.83	19.66	333.51	9.64	32.77	1,193.27	334.01
100	TUERCA ALTA 7/8	UND	50.00	S/ 1.38	4.17	8.01	0.0792	85.61	0.58	2.67	0.13	1.91	2.47	78.56	20.55	23.84	110.00	80.96
101	PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	450.00	S/ 0.19	37.50	8.01	0.0792	692.17	0.65	4.01	0.13	2.87	7.87	95.96	18.46	33.90	731.07	96.42
102	PERNO 1/2 X 1 1/2	UND	600.00	S/ 0.30	50.00	8.01	0.0792	636.06	0.94	38.11	0.13	27.27	33.94	195.76	12.72	267.79	910.52	201.47
103	REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	UND	200.00	S/ 0.11	16.67	8.01	0.0792	606.46	0.33	1.34	0.13	0.96	3.18	27.29	36.39	15.84	624.52	27.42
104	BISAGRA 1/2 X 4" (Cajones Herramientas, Válvulas)	UND	200.00	S/ 1.51	16.67	8.01	0.0792	163.69	1.22	12.03	0.13	8.61	10.83	322.60	9.82	74.42	240.33	330.47
105	ABRAZADERA 1/2	UND	75.00	S/ 0.63	6.25	8.01	0.0792	155.18	0.48	16.05	0.13	11.48	12.32	55.56	24.83	157.13	313.14	62.83
106	PATAS DE APOYO	JUEGO	78.00	S/ 300.00	6.50	8.01	0.0792	7.25	10.76	5.35	0.13	3.83	4.69	23,663.20	1.12	11.72	19.83	23,850.58
107	KING PIN 1/2"	UND	78.00	S/ 70.00	6.50	8.01	0.0792	15.01	5.20	5.35	0.13	3.83	4.69	5,564.43	2.31	16.39	32.27	5,634.04
108	TANQUE PARA AIRE	UND	131.00	S/ 45.00	10.92	8.01	0.0792	24.27	5.40	2.01	0.13	1.44	2.89	5,986.58	2.22	6.03	31.76	6,002.97
109	TANQUE PARA AGUA	UND	78.00	S/ 29.00	6.50	8.01	0.0792	23.33	3.34	0.67	0.13	0.48	1.35	2,316.66	3.59	2.53	26.72	2,321.37
110	VÁLVULAS DE EMERGENCIA	UND	50.00	S/ 419.49	4.17	8.01	0.0792	4.91	10.18	0.67	0.13	0.48	1.03	21,153.49	1.18	1.50	6.97	21,187.45
111	VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	50.00	S/ 93.81	4.17	8.01	0.0792	10.38	4.82	0.67	0.13	0.48	1.03	4,771.18	2.49	2.12	13.06	4,783.40

112	TAPA MANHOLES + CUELLO	UND	25.00	S/ 371.11	2.08	8.01	0.0792	3.69	6.77	0.67	0.13	0.48	0.76	9,400.29	1.77	1.81	5.78	9,439.38
113	VÁLVULA RECUPERADORA DE VAPOR	UND	25.00	S/ 139.24	2.08	8.01	0.0792	6.03	4.15	1.34	0.13	0.96	1.23	3,558.00	2.89	4.56	10.86	3,597.71
114	TAPA API DE VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	25.00	S/ 49.56	2.08	8.01	0.0792	10.10	2.47	1.34	0.13	0.96	1.23	1,282.40	4.85	5.85	16.23	1,301.60
115	SENSOR ÓPTICO + BASE	UND	50.00	S/ 250.27	4.17	8.01	0.0792	6.36	7.87	0.67	0.13	0.48	1.03	12,648.96	1.53	1.69	8.60	12,672.93
116	SOCKET ÓPTICO	UND	50.00	S/ 161.50	4.17	8.01	0.0792	7.91	6.32	0.67	0.13	0.48	1.03	8,182.32	1.90	1.87	10.34	8,200.09
117	INTERLOCK	UND	100.00	S/ 61.36	8.33	8.01	0.0792	18.16	5.51	0.67	0.13	0.48	1.59	6,226.54	2.18	1.99	21.26	6,233.90
118	ADAPTADOR 4 A 3"	UND	50.00	S/ 90.86	4.17	8.01	0.0792	10.55	4.74	1.34	0.13	0.96	1.51	4,625.79	2.53	4.28	15.39	4,649.69
119	TAPA ADAPTADOR	UND	50.00	S/ 49.56	4.17	8.01	0.0792	14.29	3.50	1.34	0.13	0.96	1.51	2,537.82	3.43	4.95	19.79	2,553.47
120	ACOPLE PARA DESCARGA POR GRAVEDAD	UND	50.00	S/ 93.81	4.17	8.01	0.0792	10.38	4.82	2.67	0.13	1.91	2.47	4,781.85	2.49	8.49	19.43	4,830.71
121	CAJA DE PORTA EXTINTOR PLÁSTICO	UND	25.00	S/ 100.00	2.08	8.01	0.0792	7.11	3.52	1.34	0.13	0.96	1.23	2,563.89	3.41	4.94	12.32	2,595.39
122	EMPAQUETADURAS MEDIANAS	UND	400.00	S/ 1.50	33.33	8.01	0.0792	232.26	1.72	1.34	0.13	0.96	5.40	627.70	6.97	6.98	243.68	628.42
123	TUBOS PVC 8"	UND	25.00	S/ 52.00	2.08	8.01	0.0792	9.86	2.54	1.34	0.13	0.96	1.23	1,344.55	4.73	5.78	15.92	1,364.41
124	CONO DE ALUMINIO	UND	25.00	S/ 5.00	2.08	8.01	0.0792	31.80	0.79	0.67	0.13	0.48	0.76	137.78	15.27	5.14	37.22	139.63
125	VARILLA ROSCADA DE 5/8 CON HILO FINO	UND	50.00	S/ 2.00	4.17	8.01	0.0792	71.11	0.70	10.70	0.13	7.66	8.21	112.47	17.07	86.95	158.62	125.03
126	SILICONA 3M	UND	25.00	S/ 7.62	2.08	8.01	0.0792	25.76	0.97	0.67	0.13	0.48	0.76	206.33	12.37	4.63	30.67	208.84
127	ABRAZADERA TIPO U DE 3/8 X 4"	UND	150.00	S/ 3.22	12.50	8.01	0.0792	97.07	1.55	0.67	0.13	0.48	2.15	507.87	7.77	3.68	102.42	508.69
128	BISAGRA 3/8 X 3"	UND	25.00	S/ 0.50	2.08	8.01	0.0792	100.57	0.25	1.34	0.13	0.96	1.23	16.52	48.27	18.23	119.08	17.20
129	CADENA GALVANIZADA 3/8	mts	75.00	S/ 3.00	6.25	8.01	0.0792	71.11	1.05	0.67	0.13	0.48	1.31	242.01	11.38	4.45	76.39	242.95
130	ALARMA DE RETROCESO	UND	33.00	S/ 12.80	2.75	8.01	0.0792	22.84	1.45	4.01	0.13	2.87	3.24	448.46	8.30	22.84	46.04	468.69
131	BASE zincromato	UND	285.00	S/ 43.50	23.75	8.01	0.0792	36.41	7.83	0.67	0.13	0.48	3.65	12,524.54	1.53	1.69	41.26	12,528.72
132	LJJA 40 FE	UND.	159.00	S/ 0.88	13.25	8.01	0.0792	191.18	0.83	2.01	0.13	1.44	3.20	153.34	14.43	15.00	207.95	154.29
133	SUPER GLOS S/M	KG	444.00	S/ 14.24	37.00	8.01	0.0792	79.42	5.59	0.67	0.13	0.48	5.41	6,412.65	2.15	1.98	86.33	6,414.34
134	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	18.25	S/ 1,845.00	1.52	8.01	0.0792	1.41	12.90	0.89	0.13	0.64	0.84	33,970.96	0.93	1.80	3.42	34,140.70
135	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	9.90	S/ 1,310.00	0.83	8.01	0.0792	1.24	8.01	0.45	0.13	0.32	0.43	13,130.83	1.50	1.13	2.48	13,214.72
136	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	49.50	S/ 1,007.50	4.13	8.01	0.0792	3.15	15.70	0.45	0.13	0.32	0.87	50,148.57	0.76	0.84	4.54	50,189.75
137	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	132.00	S/ 670.00	11.00	8.01	0.0792	6.31	20.91	2.71	0.13	1.94	3.41	88,877.95	0.57	4.47	12.25	89,012.21
138	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	66.00	S/ 397.50	5.50	8.01	0.0792	5.80	11.39	1.81	0.13	1.29	2.03	26,458.16	1.05	3.86	10.39	26,539.00
139	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	99.00	S/ 117.00	8.25	8.01	0.0792	13.08	7.57	0.90	0.13	0.65	1.75	11,710.20	1.59	2.32	16.51	11,725.74
140	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	379.50	S/ 169.98	31.63	8.01	0.0792	21.25	17.86	0.45	0.13	0.32	4.54	64,797.80	0.67	0.80	26.26	64,804.15
141	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	165.00	S/ 192.50	13.75	8.01	0.0792	13.17	12.53	0.90	0.13	0.65	2.48	31,973.08	0.96	1.85	16.85	31,991.44
142	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	165.00	S/ 227.50	13.75	8.01	0.0792	12.11	13.62	0.90	0.13	0.65	2.48	37,767.36	0.88	1.79	15.73	37,787.86
143	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	165.00	S/ 56.68	13.75	8.01	0.0792	24.27	6.80	1.36	0.13	0.97	2.80	9,465.47	1.76	3.66	29.76	9,477.55
144	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts	UND	198.00	S/ 221.00	16.50	8.01	0.0792	13.46	14.71	0.90	0.13	0.65	2.85	44,004.91	0.82	1.73	17.39	44,023.81
145	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	165.00	S/ 29.50	13.75	8.01	0.0792	33.64	4.91	0.45	0.13	0.32	2.16	4,946.83	2.45	1.42	36.89	4,949.40
146	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	66.00	S/ 38.40	5.50	8.01	0.0792	18.65	3.54	7.24	0.13	5.18	5.91	2,606.84	3.39	26.62	46.00	2,672.05
147	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	33.00	S/ 28.80	2.75	8.01	0.0792	15.22	2.17	0.90	0.13	0.65	1.01	986.59	5.54	4.22	19.81	994.75
148	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	9.90	S/ 60.00	0.83	8.01	0.0792	5.78	1.71	1.81	0.13	1.29	1.40	627.60	7.00	9.47	15.36	666.45
149	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	159.00	S/ 3.00	13.25	8.01	0.0792	103.54	1.54	0.90	0.13	0.65	2.41	501.75	7.81	5.00	110.31	502.78
150	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	MTS	61.10	S/ 11.76	5.09	8.01	0.0792	32.42	1.88	0.45	0.13	0.32	1.00	749.03	6.37	2.26	35.36	750.83
151	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	CM	159.00	S/ 3.56	13.25	8.01	0.0792	95.05	1.67	0.90	0.13	0.65	2.41	593.02	7.17	4.79	101.61	594.18
152	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	53.00	S/ 16.93	4.42	8.01	0.0792	25.16	2.11	0.45	0.13	0.32	0.91	931.46	5.70	2.14	27.89	933.89

153	BISAGRA 1/2 X 4	UND	212.00	S/ 1.63	17.67	8.01	0.0792	162.20	1.31	0.90	0.13	0.65	3.00	366.58	9.18	5.41	169.97	367.19
154	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	53.00	S/ 1.63	4.42	8.01	0.0792	81.10	0.65	10.85	0.13	7.77	8.36	97.86	18.36	91.50	173.19	108.67
155	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	212.00	S/ 1.15	17.67	8.01	0.0792	193.11	1.10	5.43	0.13	3.88	6.24	261.74	10.93	35.38	230.85	264.61
156	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	660.00	S/ 0.75	55.00	8.01	0.0792	421.92	1.56	3.17	0.13	2.27	9.60	520.19	7.67	17.33	446.58	521.09
157	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	212.00	S/ 0.14	17.67	8.01	0.0792	553.46	0.38	0.90	0.13	0.65	3.00	35.82	31.33	9.94	565.76	35.93
158	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	1,378.00	S/ 0.40	114.83	8.01	0.0792	834.79	1.65	7.24	0.13	5.18	20.49	577.80	7.27	38.59	888.69	578.86
159	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	264.00	S/ 21.88	22.00	8.01	0.0792	49.40	5.34	0.45	0.13	0.32	3.26	5,862.47	2.25	1.37	53.70	5,864.28
160	WINCHE SOLDABLES DE 4"	KIT	396.00	S/ 10.19	33.00	8.01	0.0792	88.66	4.47	2.26	0.13	1.62	6.02	4,108.09	2.69	7.44	100.51	4,112.78
161	ALAMBRE MIG15 KG	UND	198.00	S/ 77.15	16.50	8.01	0.0792	22.78	8.69	27.14	0.13	19.42	21.62	15,533.53	1.38	65.45	90.43	15,814.71
162	BOTELLA DE MEZCLA	UND	231.00	S/ 43.00	19.25	8.01	0.0792	32.97	7.01	10.85	0.13	7.77	10.34	10,071.69	1.71	28.90	64.44	10,143.65
163	BOTELLA DE OXÍGENO	UND	99.00	S/ 17.00	8.25	8.01	0.0792	34.32	2.88	3.62	0.13	2.59	3.69	1,732.69	4.16	14.69	50.12	1,748.98
164	BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	33.00	S/ 11.00	2.75	8.01	0.0792	24.63	1.34	0.90	0.13	0.65	1.01	385.02	8.96	5.35	30.35	389.11
165	DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	132.00	S/ 7.30	11.00	8.01	0.0792	60.48	2.18	0.45	0.13	0.32	1.79	998.75	5.50	2.10	64.05	999.77
166	DISCO DE CORTE 14"	UND	16.50	S/ 17.10	1.38	8.01	0.0792	13.97	1.18	0.45	0.13	0.32	0.51	301.51	10.16	2.84	17.00	304.92
167	LUNA BLANCA	UND	825.00	S/ 0.03	68.75	8.01	0.0792	2,358.58	0.35	0.45	0.13	0.32	9.49	30.35	34.31	5.20	2,372.95	30.37
168	LUNA NEGRA 12"	UND	165.00	S/ 1.50	13.75	8.01	0.0792	149.17	1.11	7.24	0.13	5.18	7.01	265.83	10.85	47.00	198.00	270.80
169	TIC	UND	99.00	S/ 4.16	8.25	8.01	0.0792	69.40	1.43	2.26	0.13	1.62	2.72	435.02	8.41	12.96	83.46	438.76
170	DIFUSOR	UND	66.00	S/ 23.00	5.50	8.01	0.0792	24.09	2.74	2.71	0.13	1.94	2.68	1,565.41	4.38	11.30	36.13	1,582.46
171	TOBERA	UND	33.00	S/ 24.60	2.75	8.01	0.0792	16.47	2.00	2.71	0.13	1.94	2.31	847.67	5.99	13.16	30.00	869.52
172	CINTILLO LED (INTERIOR)	UND	140.00	S/ 3.70	11.67	8.01	0.0792	87.49	1.60	0.90	0.13	0.65	2.20	543.82	7.50	4.90	93.94	545.07
173	ALARMA DE RETROCESO	UND	20.00	S/ 12.80	1.67	8.01	0.0792	17.78	1.12	0.90	0.13	0.65	0.87	274.68	10.67	5.83	23.83	279.92
174	TABLERO DE CONTROL	UND	20.00	S/ 350.00	1.67	8.01	0.0792	3.40	5.88	0.90	0.13	0.65	0.87	7,112.16	2.04	2.61	6.24	7,166.66
175	Plancha 8.0 1500x6000 (ganso)	UND	20.00	S/ 2,056.25	1.67	8.01	0.0792	1.40	14.26	0.90	0.13	0.65	0.87	41,458.79	0.84	1.75	3.38	41,638.40
176	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	UND	40.00	S/ 1,800.00	3.33	8.01	0.0792	2.12	18.87	0.45	0.13	0.32	0.77	72,348.32	0.64	0.78	3.34	72,413.01
177	OPTÍN 3.0 1280X5800	UND	80.00	S/ 485.00	6.67	8.01	0.0792	5.78	13.85	4.52	0.13	3.24	4.13	39,146.14	0.87	8.86	15.53	39,362.22
178	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARON, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	UND	160.00	S/ 517.00	13.33	8.01	0.0792	7.91	20.22	2.26	0.13	1.62	3.40	83,110.16	0.59	3.78	13.47	83,198.58
179	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	UND	100.00	S/ 1,277.50	8.33	8.01	0.0792	3.98	25.13	45.23	0.13	32.37	33.48	131,426.74	0.48	69.28	74.37	135,160.69
180	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	UND	40.00	S/ 360.00	3.33	8.01	0.0792	4.74	8.44	45.23	0.13	32.37	32.81	15,457.82	1.42	110.56	115.75	17,686.74
181	PLANCHA ESTRUCC. 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES)	UND	40.00	S/ 220.00	3.33	8.01	0.0792	6.06	6.60	1.81	0.13	1.29	1.74	8,928.20	1.82	4.95	11.46	8,991.96
182	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	UND	180.00	S/ 90.00	15.00	8.01	0.0792	20.11	8.95	0.45	0.13	0.32	2.32	16,345.65	1.34	1.08	23.19	16,351.01
183	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	UND	20.00	S/ 9.00	1.67	8.01	0.0792	21.20	0.94	49.75	0.13	35.61	35.83	220.48	12.72	349.60	371.02	444.25
184	JEBE	ML	20.00	S/ 3.00	1.67	8.01	0.0792	36.72	0.54	27.14	0.13	19.42	19.64	73.34	22.03	250.41	287.36	128.21
185	PISTÓN HIDRAÚLICO	UND	20.00	S/ 1,800.00	1.67	8.01	0.0792	1.50	13.34	10.85	0.13	7.77	7.99	37,320.89	0.90	21.62	23.34	39,295.32

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 49: Consumo mensual de materiales para Cisterna, Plataforma y Tolva año 2018

Nº	DESCRIPCIÓN	Unidad Medida	DEMANDA UND	PRECIO UNITARIO p=precio	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	CANTIDAD CONSUMIDA
1	CINTA REFLECTIVA	METRO	320.00	S/ 2.55	27	26	27	25	27	27	26	27	27	27	27	27	320
2	PLACA NASSI	UND.	100.00	S/ 8.00	8	8	9	8	9	8	9	8	8	9	8	8	100
3	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	520.00	S/ 6.00	43	43	45	43	43	44	43	43	43	44	43	43	520
4	BANDEROLAS	UND.	320.00	S/ 9.50	27	26	27	27	25	27	27	27	26	27	27	27	320
5	CONOS	UND.	130.00	S/ 26.50	11	11	11	10	11	11	11	10	11	11	11	11	130
6	TACOS	UND.	168.00	S/ 38.00	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	168
7	PULMONES SIMPLES	UND.	300.00	S/ 45.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
8	MACHIMBRAY	UND.	270.00	S/ 27.00	23	20	23	23	23	23	20	23	23	23	23	23	270
9	VÁLVULA PULPO	UND.	245.00	S/ 74.00	20	20	21	21	21	21	20	21	20	20	20	20	245
10	VÁLVULAS DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	320.00	S/ 13.10	27	26	27	27	27	26	27	26	27	26	27	27	320
11	MANITOS DE AIRE	UND.	270.00	S/ 12.00	20	23	23	23	20	23	23	23	23	23	23	23	270
12	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	280.00	S/ 0.72	23	24	23	23	24	23	23	24	23	24	23	23	280
13	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	116.00	S/ 3.80	8	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	116
14	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	200.00	S/ 3.80	15	17	17	16	17	17	16	17	17	17	17	17	200
15	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	1,300.00	S/ 2.45	109	108	108	109	108	108	109	108	108	109	108	108	1300
16	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	350.00	S/ 1.96	29	29	29	29	29	29	30	29	29	30	29	29	350
17	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	420.00	S/ 1.96	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
18	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	130.00	S/ 4.00	11	11	11	11	10	11	11	11	11	10	11	11	130
19	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	90.00	S/ 4.28	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	90
20	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	320.00	S/ 3.80	26	27	27	26	27	27	26	27	26	27	27	27	320
21	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	230.00	S/ 8.94	20	19	19	19	19	20	19	19	19	19	19	19	230
22	ALMA DE 1/2	UND.	300.00	S/ 0.40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
23	ALMA DE 3/8	UND.	1,500.00	S/ 0.30	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	1500
24	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	900.00	S/ 0.20	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	900
25	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	680.00	S/ 0.20	56	57	57	56	57	57	56	57	56	57	57	57	680
26	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	300.00	S/ 0.10	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
27	PRECINTOS DE 20 CM	UND.	9,870.00	S/ 12.90	820	823	823	820	823	823	823	823	823	823	823	823	9870
28	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	180.00	S/ 1.70	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180
29	CINTA TEFLÓN	UND.	350.00	S/ 0.55	29	29	29	29	30	29	29	29	30	29	29	29	350
30	Manguera Simplex 3/8"	MTS	3,200.00	S/ 1.46	266	266	267	267	267	266	267	267	267	266	267	267	3200
31	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	2,900.00	S/ 3.70	242	242	241	242	241	242	241	242	241	242	242	242	2900
32	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	650.00	S/ 9.78	54	54	54	55	54	54	55	54	54	54	54	54	650
33	FARO PIRATA	UND	280.00	S/ 7.64	24	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23	23	280
34	OCTILUZ	UND	156.00	S/ 10.70	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	156
35	ALARMA DE RETROCESO	UND	30.00	S/ 12.80	3	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	30
36	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	120.00	S/ 1.50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
37	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	1,400.00	S/ 0.10	117	116	117	117	116	117	117	116	117	117	117	116	1400

38	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	500.00	S/ 0.10	42	42	41	42	42	42	42	41	42	41	42	41	42	500
39	TERMINAL PIN AZUL	UND	600.00	S/ 0.10	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600
40	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	654.00	S/ 0.25	55	52	55	55	55	55	55	52	55	55	55	55	55	654
41	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	280.00	S/ 0.25	23	23	25	23	23	23	23	23	25	23	23	23	23	280
42	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	240.00	S/ 0.10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
43	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	248.00	S/ 3.16	21	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	248
44	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	300.00	S/ 5.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
45	TUBO PARA LUZ DE 3/4	UND	250.00	S/ 1.00	21	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	250
46	REMACHES 3/16X3/4	UND	950.00	S/ 0.45	79	79	79	80	79	79	79	79	79	79	79	79	80	950
47	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	1,200.00	S/ 0.50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
48	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	500.00	S/ 0.80	42	42	42	41	42	41	42	41	42	41	42	41	42	500
49	PRECINTOS DE 30 CM	UND	8,600.00	S/ 15.90	717	715	716	717	715	717	718	717	717	717	717	717	717	8600
50	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	560.00	S/ 0.16	47	46	47	46	47	47	47	46	47	47	46	47	47	560
51	FARO DE PLACA	UND	165.00	S/ 3.38	14	13	14	14	14	14	13	14	14	14	14	14	13	165
52	CABLE AUTOMOTRIZ Nº 14	METROS	9,580.00	S/ 0.20	798	799	798	798	798	798	799	798	799	798	799	798	798	9580
53	CABLE AUTOMOTRIZ Nº 16	METROS	6,000.00	S/ 0.35	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
54	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	2,300.00	S/ 0.71	191	191	192	192	191	192	191	192	192	192	192	192	192	2300
55	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	900.00	S/ 0.71	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	900
56	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	300.00	S/ 2.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
57	BASE EPÓXICA TECKNO	KIT	420.00	S/ 243.20	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
58	LIJA RED 40	UND.	650.00	S/ 0.88	54	54	55	54	55	54	54	54	54	54	54	54	54	650
59	LIJA RED 80	UND.	450.00	S/ 0.78	38	36	36	36	38	38	38	38	38	38	38	38	38	450
60	LIJA 100 FE	UND.	450.00	S/ 1.85	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	456
61	LIJA 60 FE	UND.	350.00	S/ 0.71	30	29	29	29	29	29	29	30	29	29	29	29	29	350
62	LIJA 220 AGUA	UND.	350.00	S/ 2.50	29	29	29	29	29	30	29	29	29	29	29	29	30	350
63	MASILLAS	UND.	840.00	S/ 7.28	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840
64	THINNER	GLNS.	1,200.00	S/ 12.00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
65	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	560.00	S/ 1.00	47	47	46	47	47	46	46	46	46	46	48	47	47	560
66	PERIÓDICO	KG	321.00	S/ 0.90	27	27	27	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	321
67	GLOSS ALUMINIO FINO - NEGRO BÁSICO	GLNS.	300.00	S/ 45.57	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
68	WAYPE	KG	450.00	S/ 1.50	37	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	450
69	TRAPO INDUSTRIAL	KG	354.00	S/ 2.25	29	30	29	30	29	30	29	29	29	30	30	30	30	354
70	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	290.00	S/ 7,173.40	25	24	24	24	24	25	24	24	24	24	24	24	24	290
71	SUSPENSIÓN	JUEGO	320.00	S/ 2,120.00	26	27	26	27	27	26	26	27	27	27	27	27	27	320
72	BOLSA DE LEVANTE	UND	198.00	S/ 450.00	15	17	17	16	17	16	16	16	17	17	17	17	17	198
73	PLANCHA A36 3/16 X5 X 20 inox 316 cuerpo	UND	320.00	S/ 2,480.00	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	27	320
74	PLANCHA A36 3/8 X 5 X 20 (Chasis Posterior, delantero, Base soportes)	UND	90.00	S/ 1,250.00	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	90
75	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox	UND	458.00	S/ 150.00	39	38	38	38	38	39	38	38	38	38	38	38	38	458
76	PLANCHA A 36 1/2X5X20 (1.5x6mts) (King Pin)	UND	13.00	S/ 600.00	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13
77	PLANCHA 1/16 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Rombos, Cartucheras)	UND	250.00	S/ 29.86	20	21	21	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	250
78	PLANCHA A 36 1/4X5X20 (Puentes Delanteros, Chasis Delanteros)	UND	68.00	S/ 300.00	6	5	6	6	6	5	6	6	6	5	6	5	5	68
79	PLANCHA ESTRIADA 1/8 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Piso Tina, Pasos Escalera, Paso Peldaño)	UND	100.00	S/ 55.60	9	8	8	8	8	9	8	8	9	8	9	8	8	100

80	CODO SOLDABLES 1" X 90° (Válvulas)	UND	450.00	S/ 2.50	37	37	38	38	37	38	37	37	38	38	38	37	450
81	TUBO DIAN 1" X1.8	UND	580.00	S/ 8.25	48	49	48	49	48	49	48	48	48	49	48	48	580
82	TUBO DIAN 3" X1.8	UND	45.00	S/ 30.00	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	45
83	TUBO DIAN 4" X1.8	UND	56.00	S/ 40.00	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	56
84	CODO 4" A 45° (Válvulas)	UND	80.00	S/ 9.00	7	6	7	7	7	6	7	7	7	6	7	6	80
85	VARILLA DE 1/2 X 6 mts (Rompeolas)	UND	100.00	S/ 5.21	9	8	8	8	9	8	9	8	8	8	8	9	100
86	CODO 4" A 90°	UND	100.00	S/ 9.00	8	9	8	8	8	9	8	9	8	8	9	8	100
87	CODO 3" A 90°	UND	120.00	S/ 7.50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
88	PERNOS 5/8 X 2 C/ TUERCA NYLON (Tornamesa)	UND	840.00	S/ 1.25	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840
89	PERNO 5/8 X 1 1/2" TUERCA NYLON (Patas Mecánicas)	UND	650.00	S/ 1.00	54	55	54	54	54	54	54	54	55	54	54	54	650
90	PERNO 5/8 X 2"	UND	230.00	S/ 0.19	20	19	19	19	19	19	20	19	19	19	19	19	230
91	PERNO 5/16 X 1 C/ TUERCA (Rombos, Guardabarros)	UND	1,400.00	S/ 0.12	116	117	117	117	116	117	117	117	116	117	116	117	1400
92	PERNO 3/8 X 1" 1/2 /TUERCA NAYLON	UND	500.00	S/ 0.16	42	41	42	42	41	42	42	42	41	42	41	42	500
93	PERNO 3/8 X 3	UND	120.00	S/ 0.58	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
94	PERNO 3/8 X 2 C/ TUERCA NYLON	UND	130.00	S/ 0.23	10	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	11	130
95	PERNO 3/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	320.00	S/ 0.14	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	320
96	PERNO 3/8 X 1" C/ TUERCA NORMAL	UND	320.00	S/ 0.15	27	27	27	27	27	26	26	26	26	27	27	27	320
97	PERNO 3/8 X 1"/TUERCA NORMAL /ANILLO	UND	220.00	S/ 0.17	19	18	18	18	19	18	18	19	19	18	18	18	220
98	PERNO 5/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NYLON	UND	320.00	S/ 0.18	27	26	27	27	27	27	26	26	27	26	27	27	320
99	PERNO 5/16 X 1" C/TUERCA	UND	1,600.00	S/ 0.22	134	133	134	133	133	134	133	134	133	133	133	133	1600
100	TUERCA ALTA 7/8	UND	89.00	S/ 1.38	7	8	7	7	8	7	8	7	8	8	7	7	89
101	PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	500.00	S/ 0.19	42	41	42	42	41	42	42	42	42	41	42	41	500
102	PERNO 1/2 X 1 1/2	UND	700.00	S/ 0.30	59	59	58	58	58	59	58	57	58	59	59	58	700
103	REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	UND	300.00	S/ 0.11	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
104	BISAGRA 1/2 X 4" (Cajones Herramientas, Válvulas)	UND	300.00	S/ 1.51	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
105	ABRAZADERA 1/2	UND	100.00	S/ 0.63	9	8	8	9	8	8	9	8	8	9	8	8	100
106	PATAS DE APOYO	JUEGO	100.00	S/ 300.00	8	9	8	8	8	9	8	9	8	9	8	8	100
107	KING PIN 1/2"	UND	100.00	S/ 70.00	8	9	8	8	8	8	9	9	8	8	9	8	100
108	TANQUE PARA AIRE	UND	210.00	S/ 45.00	17	17	18	17	18	18	17	18	18	17	18	17	210
109	TANQUE PARA AGUA	UND	120.00	S/ 29.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
110	VÁLVULA DE EMERGENCIA	UND	120.00	S/ 419.49	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
111	VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	120.00	S/ 93.81	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
112	TAPA MANHOLES + CUELLO	UND	80.00	S/ 371.11	6	7	7	7	6	7	7	6	7	7	6	7	80
113	VÁLVULA RECUPERADORA DE VAPOR	UND	80.00	S/ 139.24	7	6	7	7	6	7	7	7	6	7	7	6	80
114	TAPA API DE VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	80.00	S/ 49.56	7	7	6	7	7	6	7	6	7	7	6	7	80
115	SENSOR ÓPTICO + BASE	UND	120.00	S/ 250.27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
116	SOCKET ÓPTICO	UND	130.00	S/ 161.50	10	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	11	130
117	INTERLOCK	UND	200.00	S/ 61.36	17	17	16	16	17	16	17	17	17	16	17	17	200
118	ADAPTADOR 4 A 3"	UND	120.00	S/ 90.86	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
119	TAPA ADAPTADOR	UND	120.00	S/ 49.56	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
120	ACOPLE PARA DESCARGA POR GRAVEDAD	UND	300.00	S/ 93.81	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
121	CAJA DE PORTA EXTINTOR PLÁSTICO	UND	50.00	S/ 100.00	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	50
122	EMPAQUETADURAS MEDIANAS	UND	650.00	S/ 1.50	54	55	54	54	54	55	54	54	54	54	54	54	650

123	TUBOS PVC 8"	UND	50.00	S/ 52.00	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	50
124	CONO DE ALUMINIO	UND	50.00	S/ 5.00	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	50
125	VARILLA ROSCADA DE 5/8 CON HILO FINO	UND	75.00	S/ 2.00	6	7	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	7	75
126	SILICONA 3M	UND	78.00	S/ 7.62	7	6	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	78
127	ABRAZADERA TIPO U DE 3/8 X 4"	UND	320.00	S/ 3.22	26	27	27	27	26	27	27	26	27	27	27	27	26	320
128	BISAGRA 3/8 X 3"	UND	80.00	S/ 0.50	6	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	7	7	80
129	CADENA GALVANIZADA 3/8	mts	90.00	S/ 3.00	7	8	8	8	7	7	8	7	7	8	7	8	8	90
130	ALARMA DE RETROCESO	UND	65.00	S/ 12.80	5	6	6	6	5	6	6	5	5	5	5	5	5	65
131	BASE zincromato	UND	320.00	S/ 43.50	27	26	27	26	27	27	26	27	27	27	27	27	26	320
132	LIJA 40 FE	UND.	300.00	S/ 0.88	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
133	SUPER GLOS S/M	KG	500.00	S/ 14.24	42	41	42	42	41	42	42	41	42	41	42	42	42	500
134	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	33.00	S/ 1,845.00	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	33
135	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	21.00	S/ 1,310.00	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	21
136	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	99.00	S/ 1,007.50	9	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	9	8	99
137	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	200.00	S/ 670.00	16	17	17	16	17	16	17	17	17	16	17	17	17	200
138	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	100.00	S/ 397.50	8	9	8	8	8	9	8	8	9	8	9	8	8	100
139	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	130.00	S/ 117.00	10	11	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	130
140	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	421.00	S/ 169.98	35	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	421
141	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	250.00	S/ 192.50	21	21	20	21	21	21	21	21	20	21	21	21	21	250
142	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	200.00	S/ 227.50	17	16	17	17	17	16	16	17	17	16	17	17	17	200
143	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	200.00	S/ 56.68	17	17	16	17	16	17	17	16	17	16	17	17	17	200
144	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts	UND	220.00	S/ 221.00	18	19	18	18	18	18	19	18	19	18	18	19	19	220
145	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	220.00	S/ 29.50	18	19	18	18	19	18	18	19	18	19	18	18	18	220
146	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	80.00	S/ 38.40	6	7	7	7	6	7	6	7	6	7	7	7	7	80
147	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	50.00	S/ 28.80	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	50
148	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	30.00	S/ 60.00	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	30
149	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	190.00	S/ 3.00	16	15	16	16	16	16	15	16	16	16	16	16	16	190
150	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	MTS	103.00	S/ 11.76	8	9	8	9	8	9	8	8	9	9	9	9	9	103
151	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	CM	230.00	S/ 3.56	20	19	19	19	19	19	19	20	19	19	19	19	19	230
152	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	120.00	S/ 16.93	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
153	BISAGRA 1/2 X 4	UND	300.00	S/ 1.63	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
154	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	90.00	S/ 1.63	7	8	7	8	7	8	7	8	8	7	7	8	8	90
155	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	300.00	S/ 1.15	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
156	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	780.00	S/ 0.75	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	780
157	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	300.00	S/ 0.14	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
158	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	1,600.00	S/ 0.40	133	134	133	133	133	133	134	133	134	133	134	133	133	1600
159	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	320.00	S/ 21.88	27	27	26	27	27	26	27	26	27	27	27	27	26	320
160	WINCHE SOLDABLES DE 4"	KIT	450.00	S/ 10.19	37	38	38	37	37	38	38	37	37	38	37	38	38	450
161	ALAMBRE MIG15 KG	UND	350.00	S/ 77.15	29	29	29	29	29	30	29	29	30	29	29	29	29	350
162	BOTELLA DE MEZCLA	UND	321.00	S/ 43.00	26	27	27	27	26	27	26	27	27	27	27	27	27	321
163	BOTELLA DE OXÍGENO	UND	160.00	S/ 17.00	14	13	13	13	13	14	13	13	14	13	13	14	14	160
164	BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	168.00	S/ 11.00	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	168
165	DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	230.00	S/ 7.30	19	19	19	19	19	20	19	19	20	19	19	19	19	230

166	DISCO DE CORTE 14"	UND	39.00	S/ 17.10	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	39
167	LUNA BLANCA	UND	1,200.00	S/ 0.03	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
168	LUNA NEGRA 12"	UND	320.00	S/ 1.50	26	27	27	27	27	26	27	26	27	27	26	27	320
169	TIC	UND	190.00	S/ 4.16	15	16	16	16	16	16	16	15	16	16	16	16	190
170	DIFUSOR	UND	130.00	S/ 23.00	10	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	11	130
171	TOBERA	UND	150.00	S/ 24.60	12	13	13	12	13	12	13	12	13	13	12	12	150
172	CINTILLO LED (INTERIOR)	UND	180.00	S/ 3.70	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180
173	ALARMA DE RETROCESO	UND	60.00	S/ 12.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
174	TABLERO DE CONTROL	UND	60.00	S/ 350.00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
175	Plancha 8.0 1500x6000 (ganso)	UND	60.00	S/ 2,056.25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
176	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	UND	70.00	S/ 1,800.00	5	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	70
177	OPTIN 3.0 1280X5800	UND	120.00	S/ 485.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
178	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARON, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	UND	200.00	S/ 517.00	17	16	17	16	17	17	17	16	17	17	16	17	200
179	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	UND	200.00	S/ 1,277.50	17	16	17	17	17	16	17	16	17	17	17	16	200
180	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	UND	160.00	S/ 360.00	14	13	13	13	14	13	14	13	13	14	13	13	160
181	PLANCHA ESTRUC 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES)	UND	120.00	S/ 220.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
182	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	UND	230.00	S/ 90.00	20	19	19	19	19	19	19	19	20	19	19	19	230
183	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	UND	60.00	S/ 9.00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
184	JEBE	ML	60.00	S/ 3.00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
185	PISTÓN HIDRAÚLICO	UND	60.00	S/ 1,800.00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 50: Modelo Q óptimo de Cisterna Plataforma y tolva año 2018

0												SISTEMA DE REVISIÓN CONTINUA CANTIDAD FIJA DE PEDIDO (Q)			SISTEMA DE REVISIÓN PERIODICA CANTIDAD FIJA DE PEDIDO (P)			
N°	DESCRIPCIÓN	Unidad Medida	DEMANDA UND	PRECIO UNITARIO p = precio	DEMANDA PROMEDIO MENSUAL DM	COSTO DE RENOVACIÓN CR	COSTO DE POSESIÓN k	LOTE ECONÓMICO Y*	NÚMERO ÓPTIMO DE PEDIDOS	Desviación Estándar Demanda DsD	Tiempo de espera TE	STOCK DE SEGURIDAD (ES)	PUNTO DE REORDEN	COSTO TOTAL	INTERVALO DE PEDIDO P (y*/DM)	STOCK DE SEGURIDAD (ES)	INVENTARIO MÁXIMO IM	COSTO TOTAL
1	CINTA REFLECTIVA	METRO	320.00	S/ 2.55	26.67	8.01	0.0792	32.00	10.00	0.65	0.13	0.47	4.02	899.41	1.20	1.47	37.03	899.62
2	PLACA NASSI	UND.	100.00	S/ 8.00	8.33	8.01	0.0792	5.00	20.00	0.49	0.13	0.35	1.46	961.98	0.60	0.83	6.94	962.28
3	SEÑALES DE SEGURIDAD	UND.	520.00	S/ 6.00	43.33	8.01	0.0792	21.67	24.00	0.65	0.13	0.47	6.24	3,317.58	0.50	1.02	28.46	3,317.84
4	BANDEROLAS	UND.	320.00	S/ 9.50	26.67	8.01	0.0792	12.31	26.00	0.65	0.13	0.47	4.02	3,253.21	0.46	0.98	16.85	3,253.60
5	CONOS	UND.	130.00	S/ 26.50	10.83	8.01	0.0792	13.00	10.00	0.39	0.13	0.28	1.72	3,539.31	1.20	0.88	15.33	3,540.58
6	TACOS	UND.	168.00	S/ 38.00	14.00	8.01	0.0792	11.20	15.00	0.00	0.13	0.00	1.87	6,520.98	0.80	0.00	13.07	6,520.98
7	PULMONES SIMPLES	UND.	300.00	S/ 45.00	25.00	8.01	0.0792	5.00	60.00	0.00	0.13	0.00	3.33	13,989.43	0.20	0.00	8.33	13,989.43
8	MACHIMBRAY	UND.	270.00	S/ 27.00	22.50	8.01	0.0792	9.00	30.00	1.17	0.13	0.84	3.84	7,541.67	0.40	1.67	13.67	7,543.46
9	VÁLVULA PULPO	UND.	245.00	S/ 74.00	20.42	8.01	0.0792	7.66	32.00	0.51	0.13	0.37	3.09	18,410.87	0.38	0.72	11.10	18,412.93
10	VÁLVULA DE DESFOGUE RÁPIDO	UND.	320.00	S/ 13.10	26.67	8.01	0.0792	11.43	28.00	0.49	0.13	0.35	3.91	4,422.54	0.43	0.72	15.71	4,422.92
11	MANITOS DE AIRE	UND.	270.00	S/ 12.00	22.50	8.01	0.0792	9.64	28.00	1.17	0.13	0.84	3.84	3,469.62	0.43	1.72	14.36	3,470.46
12	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	UND.	280.00	S/ 0.72	23.33	8.01	0.0792	10.00	28.00	0.49	0.13	0.35	3.46	426.15	0.43	0.72	13.83	426.17
13	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	116.00	S/ 3.80	9.67	8.01	0.0792	9.67	12.00	0.78	0.13	0.56	1.85	538.53	1.00	1.62	12.58	538.85
14	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	UND.	200.00	S/ 3.80	16.67	8.01	0.0792	20.00	10.00	0.65	0.13	0.47	2.69	843.24	1.20	1.47	23.70	843.54
15	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	UND.	1,300.00	S/ 2.45	108.33	8.01	0.0792	43.33	30.00	0.49	0.13	0.35	14.80	3,429.53	0.40	0.70	58.48	3,429.60
16	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	UND.	350.00	S/ 1.96	29.17	8.01	0.0792	35.00	10.00	0.39	0.13	0.28	4.17	768.85	1.20	0.88	39.77	768.94
17	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	UND.	420.00	S/ 1.96	35.00	8.01	0.0792	18.26	23.00	0.00	0.13	0.00	4.67	1,008.82	0.52	0.00	22.93	1,008.82
18	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	UND.	130.00	S/ 4.00	10.83	8.01	0.0792	10.83	12.00	0.39	0.13	0.28	1.72	617.91	1.00	0.81	13.09	618.08
19	GRIFO DE 1/4 M/M	UND.	90.00	S/ 4.28	7.50	8.01	0.0792	3.00	30.00	0.52	0.13	0.37	1.37	626.10	0.40	0.75	4.75	626.22
20	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	UND.	320.00	S/ 3.80	26.67	8.01	0.0792	10.00	32.00	0.49	0.13	0.35	3.91	1,473.89	0.38	0.69	14.24	1,473.99
21	BUSHING 3/4 X 1/2.	UND.	230.00	S/ 8.94	19.17	8.01	0.0792	8.21	28.00	0.39	0.13	0.28	2.83	2,283.55	0.43	0.57	11.34	2,283.76
22	ALMA DE 1/2	UND.	300.00	S/ 0.40	25.00	8.01	0.0792	10.71	28.00	0.00	0.13	0.00	3.33	344.41	0.43	0.00	14.05	344.41
23	ALMA DE 3/8	UND.	1,500.00	S/ 0.30	125.00	8.01	0.0792	53.57	28.00	0.00	0.13	0.00	16.67	674.88	0.43	0.00	70.24	674.88
24	PERNOS DE 5/16 X1 C/T NYLON	UND.	900.00	S/ 0.20	75.00	8.01	0.0792	75.00	12.00	0.00	0.13	0.00	10.00	276.70	1.00	0.00	85.00	276.70
25	PERNOS DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	UND.	680.00	S/ 0.20	56.67	8.01	0.0792	68.00	10.00	0.49	0.13	0.35	7.91	216.63	1.20	1.11	76.67	216.64
26	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	UND.	300.00	S/ 0.10	25.00	8.01	0.0792	9.38	32.00	0.00	0.13	0.00	3.33	286.32	0.38	0.00	12.71	286.32
27	PRECINTOS DE 20 CM	UND.	9,870.00	S/ 12.90	822.50	8.01	0.0792	308.44	32.00	1.17	0.13	0.84	110.50	127,737.66	0.38	1.63	419.74	127,738.47
28	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	UND.	180.00	S/ 1.70	15.00	8.01	0.0792	7.50	24.00	0.00	0.13	0.00	2.00	498.71	0.50	0.00	9.50	498.71
29	CINTA TEFLÓN	UND.	350.00	S/ 0.55	29.17	8.01	0.0792	14.00	25.00	0.39	0.13	0.28	4.17	393.04	0.48	0.60	18.49	393.05
30	Manguera Simplex 3/8"	MTS	3,200.00	S/ 1.46	266.67	8.01	0.0792	106.67	30.00	0.49	0.13	0.35	35.91	4,918.47	0.40	0.70	142.93	4,918.51
31	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	UND	2,900.00	S/ 3.70	241.67	8.01	0.0792	290.00	10.00	0.49	0.13	0.35	32.57	10,852.67	1.20	1.11	323.34	10,852.90
32	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	UND	650.00	S/ 9.78	54.17	8.01	0.0792	28.26	23.00	0.39	0.13	0.28	7.50	6,552.36	0.52	0.62	36.10	6,552.62
33	FARO PIRATA	UND	280.00	S/ 7.64	23.33	8.01	0.0792	23.33	12.00	0.49	0.13	0.35	3.46	2,242.58	1.00	1.03	27.47	2,242.98
34	OCTILUZ	UND	156.00	S/ 10.70	13.00	8.01	0.0792	5.20	30.00	0.00	0.13	0.00	1.73	1,911.67	0.40	0.00	6.93	1,911.67

35	ALARMA DE RETROCESO	UND	30.00	S/ 12.80	2.50	8.01	0.0792	0.94	32.00	0.67	0.13	0.48	0.82	641.24	0.38	0.94	2.21	641.71
36	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	JUEGO	120.00	S/ 1.50	10.00	8.01	0.0792	4.29	28.00	0.00	0.13	0.00	1.33	404.50	0.43	0.00	5.62	404.50
37	TERMINALES ACERADOS M/ H	UND	1,400.00	S/ 0.10	116.67	8.01	0.0792	50.00	28.00	0.49	0.13	0.35	15.91	364.45	0.43	0.72	66.28	364.45
38	TERMINAL PIN AMARILLO	UND	500.00	S/ 0.10	41.67	8.01	0.0792	17.86	28.00	0.49	0.13	0.35	5.91	274.32	0.43	0.72	24.14	274.32
39	TERMINAL PIN AZUL	UND	600.00	S/ 0.10	50.00	8.01	0.0792	50.00	12.00	0.00	0.13	0.00	6.67	156.30	1.00	0.00	56.67	156.30
40	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	UND	654.00	S/ 0.25	54.50	8.01	0.0792	65.40	10.00	1.17	0.13	0.84	8.10	244.25	1.20	2.64	75.31	244.29
41	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	UND	280.00	S/ 0.25	23.33	8.01	0.0792	8.75	32.00	0.78	0.13	0.56	3.67	326.38	0.38	1.09	12.95	326.39
42	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	UND	240.00	S/ 0.10	20.00	8.01	0.0792	7.50	32.00	0.00	0.13	0.00	2.67	280.31	0.38	0.00	10.17	280.31
43	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	UND	248.00	S/ 3.16	20.67	8.01	0.0792	8.27	30.00	0.49	0.13	0.35	3.11	1,025.06	0.40	0.70	11.73	1,025.15
44	TUBO PLÁSTICO 33MM	UND	300.00	S/ 5.00	25.00	8.01	0.0792	30.00	10.00	0.00	0.13	0.00	3.33	1,586.03	1.20	0.00	33.33	1,586.03
45	TUBO P/LUZ DE 3/4	UND	250.00	S/ 1.00	20.83	8.01	0.0792	10.87	23.00	0.39	0.13	0.28	3.06	434.65	0.52	0.62	14.26	434.68
46	REMACHES 3/16X3/4	UND	950.00	S/ 0.45	79.17	8.01	0.0792	79.17	12.00	0.39	0.13	0.28	10.83	525.03	1.00	0.81	90.53	525.04
47	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	MT	1,200.00	S/ 0.50	100.00	8.01	0.0792	40.00	30.00	0.00	0.13	0.00	13.33	841.05	0.40	0.00	53.33	841.05
48	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	MT	500.00	S/ 0.80	41.67	8.01	0.0792	15.63	32.00	0.49	0.13	0.35	5.91	656.80	0.38	0.69	21.87	656.82
49	PRECINTOS DE 30 CM	UND	8,600.00	S/ 15.90	716.67	8.01	0.0792	307.14	28.00	0.89	0.13	0.64	96.19	137,158.39	0.43	1.30	404.00	137,159.23
50	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	UND	560.00	S/ 0.16	46.67	8.01	0.0792	20.00	28.00	0.49	0.13	0.35	6.57	313.98	0.43	0.72	26.95	313.98
51	FARO DE PLACA	UND	165.00	S/ 3.38	13.75	8.01	0.0792	5.89	28.00	0.45	0.13	0.32	2.16	782.82	0.43	0.66	8.39	782.91
52	CABLE AUTOMOTRIZ N° 14	METROS	9,580.00	S/ 0.20	798.33	8.01	0.0792	798.33	12.00	0.49	0.13	0.35	106.80	2,018.43	1.00	1.03	905.81	2,018.44
53	CABLE AUTOMOTRIZ N° 16	METROS	6,000.00	S/ 0.35	500.00	8.01	0.0792	120.00	50.00	0.00	0.13	0.00	66.67	2,502.10	0.24	0.00	186.67	2,502.10
54	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	METROS	2,300.00	S/ 0.71	191.67	8.01	0.0792	71.88	32.00	0.49	0.13	0.35	25.91	1,891.32	0.38	0.69	98.12	1,891.34
55	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	METROS	900.00	S/ 0.71	75.00	8.01	0.0792	28.13	32.00	0.00	0.13	0.00	10.00	896.07	0.38	0.00	38.13	896.07
56	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	UND	300.00	S/ 2.00	25.00	8.01	0.0792	10.00	30.00	0.00	0.13	0.00	3.33	841.05	0.40	0.00	13.33	841.05
57	BASE EPÓXICA TECKNO	KIT	420.00	S/ 243.20	35.00	8.01	0.0792	42.00	10.00	0.00	0.13	0.00	4.67	102,628.49	1.20	0.00	46.67	102,628.49
58	LIJA RED 40	UND.	650.00	S/ 0.88	54.17	8.01	0.0792	28.26	23.00	0.39	0.13	0.28	7.50	757.21	0.52	0.62	36.10	757.23
59	LIJA RED 80	UND.	450.00	S/ 0.78	37.50	8.01	0.0792	37.50	12.00	0.90	0.13	0.65	5.65	448.30	1.00	1.89	44.39	448.38
60	LIJA 100 FE	UND.	456.00	S/ 1.85	38.00	8.01	0.0792	15.20	30.00	0.00	0.13	0.00	5.07	1,084.98	0.40	0.00	20.27	1,084.98
61	LIJA 60 FE	UND.	350.00	S/ 0.71	29.17	8.01	0.0792	10.94	32.00	0.39	0.13	0.28	4.17	505.10	0.38	0.54	15.37	505.12
62	LIJA 220 AGUA	UND.	350.00	S/ 2.50	29.17	8.01	0.0792	12.50	28.00	0.39	0.13	0.28	4.17	1,100.54	0.43	0.57	16.96	1,100.60
63	MASILLAS	UND.	840.00	S/ 7.28	70.00	8.01	0.0792	30.00	28.00	0.00	0.13	0.00	9.33	6,348.09	0.43	0.00	39.33	6,348.09
64	THINNER	GLNS.	1,200.00	S/ 12.00	100.00	8.01	0.0792	42.86	28.00	0.00	0.13	0.00	13.33	14,644.61	0.43	0.00	56.19	14,644.61
65	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	UND.	560.00	S/ 1.00	46.67	8.01	0.0792	46.67	12.00	0.65	0.13	0.47	6.69	657.99	1.00	1.36	54.25	658.06
66	PERIÓDICO	KG	321.00	S/ 0.90	26.75	8.01	0.0792	32.10	10.00	0.45	0.13	0.32	3.89	370.15	1.20	1.02	36.69	370.20
67	GLOSS ALUMINIO FINO - NEGRO BÁSICO	GLNS.	300.00	S/ 45.57	25.00	8.01	0.0792	9.38	32.00	0.00	0.13	0.00	3.33	13,943.59	0.38	0.00	12.71	13,943.59
68	WAYPE	KG	450.00	S/ 1.50	37.50	8.01	0.0792	14.06	32.00	0.52	0.13	0.37	5.37	932.16	0.38	0.73	19.79	932.20
69	TRAPO INDUSTRIAL	KG	354.00	S/ 2.25	29.50	8.01	0.0792	18.63	19.00	0.52	0.13	0.37	4.31	950.39	0.63	0.90	23.46	950.49
70	EJES AMERICANO / EUROPEO	UND	290.00	S/ 7,173.40	24.17	8.01	0.0792	10.00	29.00	0.39	0.13	0.28	3.50	2,083,516.51	0.41	0.56	13.79	2,083,678.81
71	SUSPENSIÓN	JUEGO	320.00	S/ 2,120.00	26.67	8.01	0.0792	10.00	32.00	0.49	0.13	0.35	3.91	679,554.76	0.38	0.69	14.24	679,611.11
72	BOLSA DE LEVANTE	UND	198.00	S/ 450.00	16.50	8.01	0.0792	11.00	18.00	0.67	0.13	0.48	2.68	89,457.33	0.67	1.18	14.38	89,482.25

73	PLANCHA A36 3/16 X5 X 20 inox 316 cuerpo	UND	320.00	S/ 2,480.00	26.67	8.01	0.0792	4.00	80.00	0.49	0.13	0.35	3.91	794,702.64	0.15	0.51	8.07	794,734.31
74	PLANCHA A36 3/8 X 5 X 20 (Chasis Posterior, delantero, Base soportes)	UND	90.00	S/ 1,250.00	7.50	8.01	0.0792	2.00	45.00	0.52	0.13	0.37	1.37	112,996.36	0.27	0.65	3.65	113,023.45
75	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox	UND	458.00	S/ 150.00	38.17	8.01	0.0792	12.05	38.00	0.39	0.13	0.28	5.37	69,079.22	0.32	0.51	17.65	69,081.98
76	PLANCHA A 36 1/2X5X20 (1.5x6mts) (King Pin)	UND	13.00	S/ 600.00	1.08	8.01	0.0792	1.86	7.00	0.29	0.13	0.21	0.35	7,909.99	1.71	0.77	2.77	7,936.72
77	PLANCHA 1/16 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Rombos, Cartucheras)	UND	250.00	S/ 29.86	20.83	8.01	0.0792	20.83	12.00	0.39	0.13	0.28	3.06	7,586.39	1.00	0.81	24.42	7,587.65
78	PLANCHA A 36 1/4X5X20 (Puentes Delanteros, Chasis Delanteros)	UND	68.00	S/ 300.00	5.67	8.01	0.0792	4.53	15.00	0.49	0.13	0.35	1.11	20,582.35	0.80	0.93	6.22	20,596.12
79	PLANCHA ESTRIADA 1/8 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Piso Tina, Pasos Escalera, Paso Peldaño)	UND	100.00	S/ 55.60	8.33	8.01	0.0792	5.00	20.00	0.49	0.13	0.35	1.46	5,732.73	0.60	0.83	6.94	5,734.82
80	CODO SOLDABLES 1" X 90º (Válvulas)	UND	450.00	S/ 2.50	37.50	8.01	0.0792	10.00	45.00	0.52	0.13	0.37	5.37	1,486.46	0.27	0.65	15.65	1,486.51
81	TUBO DIAN 1" X1.8	UND	580.00	S/ 8.25	48.33	8.01	0.0792	13.81	42.00	0.49	0.13	0.35	6.80	5,126.11	0.29	0.62	20.88	5,126.29
82	TUBO DIAN 3" X1.8	UND	45.00	S/ 30.00	3.75	8.01	0.0792	5.00	9.00	0.45	0.13	0.32	0.82	1,428.79	1.33	1.07	6.57	1,430.57
83	TUBO DIAN 4" X1.8	UND	56.00	S/ 40.00	4.67	8.01	0.0792	6.22	9.00	0.49	0.13	0.35	0.97	2,323.05	1.33	1.17	8.01	2,325.63
84	CODO 4" A 45º (Válvulas)	UND	80.00	S/ 9.00	6.67	8.01	0.0792	8.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.24	803.19	1.20	1.11	10.00	803.73
85	VARILLA DE 1/2 X 6 mts (Rompeolas)	UND	100.00	S/ 5.21	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	603.30	1.20	1.11	12.23	603.61
86	CODO 4" A 90º	UND	100.00	S/ 9.00	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	983.90	1.20	1.11	12.23	984.44
87	CODO 3" A 90º	UND	120.00	S/ 7.50	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	999.07	1.00	0.00	11.33	999.07
88	PERNOS 5/8 X 2 C/ TUERCA NYLON (Tornamesa)	UND	840.00	S/ 1.25	70.00	8.01	0.0792	21.00	40.00	0.00	0.13	0.00	9.33	1,371.39	0.30	0.00	30.33	1,371.39
89	PERNO 5/8 X 1 1/2" TUERCA NYLON (Patás Mecánicas)	UND	650.00	S/ 1.00	54.17	8.01	0.0792	21.67	30.00	0.39	0.13	0.28	7.50	891.14	0.40	0.56	29.45	891.16
90	PERNO 5/8 X 2"	UND	230.00	S/ 0.19	19.17	8.01	0.0792	10.00	23.00	0.39	0.13	0.28	2.83	227.98	0.52	0.62	13.17	227.99
91	PERNO 5/16 X 1 C/ TUERCA (Rombos, Guardabarros)	UND	1,400.00	S/ 0.12	116.67	8.01	0.0792	50.00	28.00	0.49	0.13	0.35	15.91	392.49	0.43	0.72	66.28	392.49
92	PERNO 3/8 X 1" 1/2 /TUERCA NAYLON	UND	500.00	S/ 0.16	41.67	8.01	0.0792	10.00	50.00	0.49	0.13	0.35	5.91	480.51	0.24	0.59	16.15	480.51
93	PERNO 3/8 X 3	UND	120.00	S/ 0.58	10.00	8.01	0.0792	6.00	20.00	0.00	0.13	0.00	1.33	229.91	0.60	0.00	7.33	229.91
94	PERNO 3/8 X 2 C/ TUERCA NYLON	UND	130.00	S/ 0.23	10.83	8.01	0.0792	5.00	26.00	0.39	0.13	0.28	1.72	238.18	0.46	0.59	7.03	238.18
95	PERNO 3/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	320.00	S/ 0.14	26.67	8.01	0.0792	8.00	40.00	0.49	0.13	0.35	3.91	365.20	0.30	0.64	12.19	365.20
96	PERNO 3/8 X 1" C/ TUERCA NORMAL	UND	320.00	S/ 0.15	26.67	8.01	0.0792	8.00	40.00	0.49	0.13	0.35	3.91	368.40	0.30	0.64	12.19	368.40
97	PERNO 3/8 X 1"/TUERCA NORMAL /ANILLO	UND	220.00	S/ 0.17	18.33	8.01	0.0792	11.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.80	197.65	0.60	0.83	14.27	197.66
98	PERNO 5/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NYLON	UND	320.00	S/ 0.18	26.67	8.01	0.0792	8.00	40.00	0.49	0.13	0.35	3.91	378.01	0.30	0.64	12.19	378.02
99	PERNO 5/16 X 1" C/TUERCA	UND	1,600.00	S/ 0.22	133.33	8.01	0.0792	40.00	40.00	0.49	0.13	0.35	18.13	672.70	0.30	0.64	58.41	672.71
100	TUERCA ALTA 7/8	UND	89.00	S/ 1.38	7.42	8.01	0.0792	7.42	12.00	0.51	0.13	0.37	1.36	219.37	1.00	1.07	9.48	219.45
101	PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	UND	500.00	S/ 0.19	41.67	8.01	0.0792	100.00	5.00	0.49	0.13	0.35	5.91	135.80	2.40	1.54	107.09	135.82
102	PERNO 1/2 X 1 1/2	UND	700.00	S/ 0.30	58.33	8.01	0.0792	100.00	7.00	0.65	0.13	0.47	8.24	267.26	1.71	1.74	109.51	267.29
103	REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	UND	300.00	S/ 0.11	25.00	8.01	0.0792	30.00	10.00	0.00	0.13	0.00	3.33	113.22	1.20	0.00	33.33	113.22
104	BISAGRA 1/2 X 4" (Cajones Herramientas, Válvulas)	UND	300.00	S/ 1.51	25.00	8.01	0.0792	30.00	10.00	0.00	0.13	0.00	3.33	534.88	1.20	0.00	33.33	534.88
105	ABRAZADERA 1/2	UND	100.00	S/ 0.63	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	143.35	1.20	1.11	12.23	143.39
106	PATAS DE APOYO	JUEGO	100.00	S/ 300.00	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	30,207.23	1.20	1.11	12.23	30,225.33
107	KING PIN 1/2"	UND	100.00	S/ 70.00	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	7,109.75	1.20	1.11	12.23	7,113.98
108	TANQUE PARA AIRE	UND	210.00	S/ 45.00	17.50	8.01	0.0792	10.00	21.00	0.52	0.13	0.37	2.71	9,637.33	0.57	0.86	13.19	9,639.06
109	TANQUE PARA AGUA	UND	120.00	S/ 29.00	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	3,587.59	1.00	0.00	11.33	3,587.59
110	VÁLVULAS DE EMERGENCIA	UND	120.00	S/ 419.49	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	50,600.99	1.00	0.00	11.33	50,600.99

111	VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	UND	120.00	S/ 93.81	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	11,390.45	1.00	0.00	11.33	11,390.45
112	TAPA MANHOLES + CUELLO	UND	80.00	S/ 371.11	6.67	8.01	0.0792	10.00	8.00	0.49	0.13	0.35	1.24	29,910.15	1.50	1.23	12.12	29,936.04
113	VÁLVULA RECUPERADORA DE VAPOR	UND	80.00	S/ 139.24	6.67	8.01	0.0792	10.00	8.00	0.49	0.13	0.35	1.24	11,262.28	1.50	1.23	12.12	11,271.99
114	TAPA API DE VALVULA DE CRGA Y DESCARGA	UND	80.00	S/ 49.56	6.67	8.01	0.0792	10.00	8.00	0.49	0.13	0.35	1.24	4,049.87	1.50	1.23	12.12	4,053.33
115	SENSOR ÓPTICO + BASE	UND	120.00	S/ 250.27	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	30,227.59	1.00	0.00	11.33	30,227.59
116	SOCKET ÓPTICO	UND	130.00	S/ 161.50	10.83	8.01	0.0792	10.00	13.00	0.39	0.13	0.28	1.72	21,166.62	0.92	0.78	12.23	21,173.08
117	INTERLOCK	UND	200.00	S/ 61.36	16.67	8.01	0.0792	10.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.57	12,458.18	0.60	0.83	13.05	12,460.48
118	ADAPTADOR 4 A 3"	UND	120.00	S/ 90.86	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	11,035.28	1.00	0.00	11.33	11,035.28
119	TAPA ADAPTADOR	UND	120.00	S/ 49.56	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	6,062.93	1.00	0.00	11.33	6,062.93
120	ACOPLE PARA DESCARGA POR GRAVEDAD	UND	300.00	S/ 93.81	25.00	8.01	0.0792	20.00	15.00	0.00	0.13	0.00	3.33	28,337.41	0.80	0.00	23.33	28,337.41
121	CAJA DE PORTA EXTINTOR PLÁSTICO	UND	50.00	S/ 100.00	4.17	8.01	0.0792	5.00	10.00	0.39	0.13	0.28	0.83	5,102.09	1.20	0.88	6.44	5,106.86
122	EMPAQUETADURAS MEDIANAS	UND	650.00	S/ 1.50	54.17	8.01	0.0792	10.00	65.00	0.39	0.13	0.28	7.50	1,496.20	0.18	0.43	17.65	1,496.21
123	TUBOS PVC 8"	UND	50.00	S/ 52.00	4.17	8.01	0.0792	10.00	5.00	0.39	0.13	0.28	0.83	2,661.78	2.40	1.21	11.77	2,665.63
124	CONO DE ALUMINIO	UND	50.00	S/ 5.00	4.17	8.01	0.0792	10.00	5.00	0.39	0.13	0.28	0.83	292.13	2.40	1.21	11.77	292.50
125	VARILLA ROSCADA DE 5/8 CON HILO FINO	UND	75.00	S/ 2.00	6.25	8.01	0.0792	7.50	10.00	0.45	0.13	0.32	1.16	230.73	1.20	1.02	9.36	230.84
126	SILICONA 3M	UND	78.00	S/ 7.62	6.50	8.01	0.0792	6.00	13.00	0.52	0.13	0.37	1.24	700.51	0.92	1.05	7.92	700.92
127	ABRAZADERA TIPO U DE 3/8 X 4"	UND	320.00	S/ 3.22	26.67	8.01	0.0792	10.00	32.00	0.49	0.13	0.35	3.91	1,288.04	0.38	0.69	14.24	1,288.13
128	BISAGRA 3/8 X 3"	UND	80.00	S/ 0.50	6.67	8.01	0.0792	10.00	8.00	0.49	0.13	0.35	1.24	104.28	1.50	1.23	12.12	104.32
129	CADENA GALVANIZADA 3/8	mts	90.00	S/ 3.00	7.50	8.01	0.0792	10.00	9.00	0.52	0.13	0.37	1.37	343.36	1.33	1.24	12.24	343.56
130	ALARMA DE RETROCESO	UND	65.00	S/ 12.80	5.42	8.01	0.0792	10.83	6.00	0.51	0.13	0.37	1.09	885.92	2.00	1.47	13.03	887.04
131	BASE zincromato	UND	320.00	S/ 43.50	26.67	8.01	0.0792	10.00	32.00	0.49	0.13	0.35	3.91	14,194.72	0.38	0.69	14.24	14,195.87
132	LIJA 40 FE	UND.	300.00	S/ 0.88	25.00	8.01	0.0792	10.00	30.00	0.00	0.13	0.00	3.33	504.61	0.40	0.00	13.33	504.61
133	SUPER GLOS S/M	KG	500.00	S/ 14.24	41.67	8.01	0.0792	10.00	50.00	0.49	0.13	0.35	5.91	7,526.47	0.24	0.59	16.15	7,526.74
134	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	UND	33.00	S/ 1,845.00	2.75	8.01	0.0792	4.71	7.00	0.45	0.13	0.32	0.69	61,332.71	1.71	1.20	6.29	61,461.45
135	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	UND	21.00	S/ 1,310.00	1.75	8.01	0.0792	4.20	5.00	0.45	0.13	0.32	0.56	27,801.45	2.40	1.41	5.84	27,914.22
136	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	99.00	S/ 1,007.50	8.25	8.01	0.0792	8.25	12.00	0.45	0.13	0.32	1.42	100,193.50	1.00	0.94	10.29	100,242.96
137	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	UND	200.00	S/ 670.00	16.67	8.01	0.0792	10.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.57	134,444.13	0.60	0.83	13.05	134,469.28
138	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	UND	100.00	S/ 397.50	8.33	8.01	0.0792	10.00	10.00	0.49	0.13	0.35	1.46	39,998.55	1.20	1.11	12.23	40,022.54
139	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	UND	130.00	S/ 117.00	10.83	8.01	0.0792	10.00	13.00	0.39	0.13	0.28	1.72	15,363.02	0.92	0.78	12.23	15,367.70
140	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	UND	421.00	S/ 169.98	35.08	8.01	0.0792	10.02	42.00	0.29	0.13	0.21	4.88	71,968.19	0.29	0.37	15.07	71,970.33
141	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6mts	UND	250.00	S/ 192.50	20.83	8.01	0.0792	10.00	25.00	0.39	0.13	0.28	3.06	48,405.68	0.48	0.60	13.38	48,410.54
142	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mts	UND	200.00	S/ 227.50	16.67	8.01	0.0792	10.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.57	45,756.59	0.60	0.83	13.05	45,765.13
143	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6mts	UND	200.00	S/ 56.68	16.67	8.01	0.0792	10.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.57	11,520.20	0.60	0.83	13.05	11,522.32
144	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 mts	UND	220.00	S/ 221.00	18.33	8.01	0.0792	11.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.80	48,882.59	0.60	0.83	14.27	48,890.88
145	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	UND	220.00	S/ 29.50	18.33	8.01	0.0792	10.00	22.00	0.49	0.13	0.35	2.80	6,678.69	0.55	0.80	13.24	6,679.73
146	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	UND	80.00	S/ 38.40	6.67	8.01	0.0792	10.00	8.00	0.49	0.13	0.35	1.24	3,152.34	1.50	1.23	12.12	3,155.02
147	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	UND	50.00	S/ 28.80	4.17	8.01	0.0792	5.00	10.00	0.39	0.13	0.28	0.83	1,526.42	1.20	0.88	6.44	1,527.80
148	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	UND	30.00	S/ 60.00	2.50	8.01	0.0792	6.00	5.00	0.52	0.13	0.37	0.71	1,856.07	2.40	1.63	7.96	1,862.04

149	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	MTS	190.00	S/ 3.00	15.83	8.01	0.0792	11.88	16.00	0.39	0.13	0.28	2.39	699.62	0.75	0.72	14.70	699.72
150	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	MTS	103.00	S/ 11.76	8.58	8.01	0.0792	10.30	10.00	0.51	0.13	0.37	1.51	1,296.51	1.20	1.17	12.61	1,297.25
151	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	CM	230.00	S/ 3.56	19.17	8.01	0.0792	11.50	20.00	0.39	0.13	0.28	2.83	980.67	0.60	0.65	14.71	980.78
152	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	UND	120.00	S/ 16.93	10.00	8.01	0.0792	10.00	12.00	0.00	0.13	0.00	1.33	2,134.41	1.00	0.00	11.33	2,134.41
153	BISAGRA 1/2 X 4	UND	300.00	S/ 1.63	25.00	8.01	0.0792	12.50	24.00	0.00	0.13	0.00	3.33	682.02	0.50	0.00	15.83	682.02
154	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	UND	90.00	S/ 1.63	7.50	8.01	0.0792	10.00	9.00	0.52	0.13	0.37	1.37	219.47	1.33	1.24	12.24	219.58
155	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	UND	300.00	S/ 1.15	25.00	8.01	0.0792	20.00	15.00	0.00	0.13	0.00	3.33	466.04	0.80	0.00	23.33	466.04
156	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	UND	780.00	S/ 0.75	65.00	8.01	0.0792	52.00	15.00	0.00	0.13	0.00	8.67	706.68	0.80	0.00	60.67	706.68
157	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	UND	300.00	S/ 0.14	25.00	8.01	0.0792	20.00	15.00	0.00	0.13	0.00	3.33	162.24	0.80	0.00	23.33	162.24
158	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	UND	1,600.00	S/ 0.40	133.33	8.01	0.0792	100.00	16.00	0.49	0.13	0.35	18.13	769.73	0.75	0.91	118.68	769.75
159	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	UND	320.00	S/ 21.88	26.67	8.01	0.0792	26.67	12.00	0.49	0.13	0.35	3.91	7,121.42	1.00	1.03	31.25	7,122.58
160	WINCHE SOLDABLES DE 4"	KIT	450.00	S/ 10.19	37.50	8.01	0.0792	30.00	15.00	0.52	0.13	0.37	5.37	4,718.04	0.80	0.99	35.99	4,718.53
161	ALAMBRE MIG15 KG	UND	350.00	S/ 77.15	29.17	8.01	0.0792	35.00	10.00	0.39	0.13	0.28	4.17	27,191.19	1.20	0.88	39.77	27,194.87
162	BOTELLA DE MEZCLA	UND	321.00	S/ 43.00	26.75	8.01	0.0792	10.03	32.00	0.45	0.13	0.32	3.89	14,077.46	0.38	0.63	14.23	14,078.51
163	BOTELLA DE OXÍGENO	UND	160.00	S/ 17.00	13.33	8.01	0.0792	10.00	16.00	0.49	0.13	0.35	2.13	2,855.34	0.75	0.91	12.68	2,856.09
164	BALÓN DE GAS DE 10 KG	UND	168.00	S/ 11.00	14.00	8.01	0.0792	16.80	10.00	0.00	0.13	0.00	1.87	1,935.40	1.20	0.00	18.67	1,935.40
165	DISCO DE DESBASTE DE 9"	UND	230.00	S/ 7.30	19.17	8.01	0.0792	19.17	12.00	0.39	0.13	0.28	2.83	1,780.81	1.00	0.81	22.53	1,781.11
166	DISCO DE CORTE 14"	UND	39.00	S/ 17.10	3.25	8.01	0.0792	3.00	13.00	0.45	0.13	0.32	0.76	773.48	0.92	0.91	4.34	774.28
167	LUNA BLANCA	UND	1,200.00	S/ 0.03	100.00	8.01	0.0792	25.00	48.00	0.00	0.13	0.00	13.33	420.45	0.25	0.00	38.33	420.45
168	LUNA NEGRA 12"	UND	320.00	S/ 1.50	26.67	8.01	0.0792	10.00	32.00	0.49	0.13	0.35	3.91	736.92	0.38	0.69	14.24	736.96
169	TIC	UND	190.00	S/ 4.16	15.83	8.01	0.0792	10.00	19.00	0.39	0.13	0.28	2.39	943.92	0.63	0.67	12.78	944.05
170	DIFUSOR	UND	130.00	S/ 23.00	10.83	8.01	0.0792	10.00	13.00	0.39	0.13	0.28	1.72	3,103.73	0.92	0.78	12.23	3,104.65
171	TOBERA	UND	150.00	S/ 24.60	12.50	8.01	0.0792	12.50	12.00	0.52	0.13	0.37	2.04	3,799.01	1.00	1.09	15.26	3,800.40
172	CINTILLO LED (INTERIOR)	UND	180.00	S/ 3.70	15.00	8.01	0.0792	10.00	18.00	0.00	0.13	0.00	2.00	811.62	0.67	0.00	12.00	811.62
173	ALARMA DE RETROCESO	UND	60.00	S/ 12.80	5.00	8.01	0.0792	6.00	10.00	0.00	0.13	0.00	0.67	851.13	1.20	0.00	6.67	851.13
174	TABLERO DE CONTROL	UND	60.00	S/ 350.00	5.00	8.01	0.0792	6.00	10.00	0.00	0.13	0.00	0.67	21,163.23	1.20	0.00	6.67	21,163.23
175	Plancha 8.0 1500x6000 (gancho)	UND	60.00	S/ 2,056.25	5.00	8.01	0.0792	6.00	10.00	0.00	0.13	0.00	0.67	123,943.54	1.20	0.00	6.67	123,943.54
176	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	UND	70.00	S/ 1,800.00	5.83	8.01	0.0792	7.00	10.00	0.39	0.13	0.28	1.06	126,618.64	1.20	0.88	8.66	126,704.49
177	OPTIN 3.0 1280X5800	UND	120.00	S/ 485.00	10.00	8.01	0.0792	12.00	10.00	0.00	0.13	0.00	1.33	58,510.51	1.20	0.00	13.33	58,510.51
178	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARON, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	UND	200.00	S/ 517.00	16.67	8.01	0.0792	8.33	24.00	0.49	0.13	0.35	2.57	103,777.21	0.50	0.77	11.32	103,794.22
179	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	UND	200.00	S/ 1,277.50	16.67	8.01	0.0792	5.00	40.00	0.49	0.13	0.35	2.57	256,108.88	0.30	0.64	7.86	256,137.50
180	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	UND	160.00	S/ 360.00	13.33	8.01	0.0792	8.00	20.00	0.49	0.13	0.35	2.13	57,884.24	0.60	0.83	10.60	57,897.75
181	PLANCHA ESTRUC 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES)	UND	120.00	S/ 220.00	10.00	8.01	0.0792	6.00	20.00	0.00	0.13	0.00	1.33	26,612.44	0.60	0.00	7.33	26,612.44
182	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	UND	230.00	S/ 90.00	19.17	8.01	0.0792	11.50	20.00	0.39	0.13	0.28	2.83	20,903.14	0.60	0.65	14.71	20,905.81
183	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	UND	60.00	S/ 9.00	5.00	8.01	0.0792	12.00	5.00	0.00	0.13	0.00	0.67	584.32	2.40	0.00	12.67	584.32
184	JEBE	ML	60.00	S/ 3.00	5.00	8.01	0.0792	12.00	5.00	0.00	0.13	0.00	0.67	221.47	2.40	0.00	12.67	221.47
185	PISTÓN HIDRAÚLICO	UND	60.00	S/ 1,800.00	5.00	8.01	0.0792	12.00	5.00	0.00	0.13	0.00	0.67	108,895.21	2.40	0.00	12.67	108,895.21

Fuente: Empresa NASS INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Tabla N° 51: Comparativo de costos de materiales de la situación actual versus lo proyectado de Cisterna Plataforma y Tolva.

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL MODELO ACTUAL	COSTO TOTAL MODELO PROPUESTO	% VARIACIÓN DEL AHORRO
1	CINTA REFLECTIVA	899.41	347.04	61%
2	PLACA NASSI	961.98	652.44	32%
3	SEÑALES DE SEGURIDAD	3,317.58	2,140.82	35%
4	BANDEROLAS	3,253.21	1,951.97	40%
5	CONOS	3,539.31	2,442.01	31%
6	TACOS	6,520.98	3,488.74	46%
7	PULMONES SIMPLES	13,989.43	10,561.89	25%
8	MACHIMBRAY	7,541.67	3,197.07	58%
9	VÁLVULA PULPO	18,410.87	4,368.58	76%
10	VÁLVULA DE DESFOGUE RÁPIDO	4,422.54	1,564.49	65%
11	MANITOS DE AIRE	3,469.62	1,434.93	59%
12	NIPLES DE 1/2 X 2.1/2 GALV.	426.15	137.97	68%
13	CONECTORES CODO 1/2 X 1/2 NPT	538.53	464.73	14%
14	CONECTORES RECTO 1/2 X 1/2 NPT	843.24	237.26	72%
15	CONECTORES CODO 3/8 X 3/8 NPT	3,429.53	2,328.78	32%
16	CONECTOR CODO 1/4 NPT X 3/8	768.85	244.49	68%
17	CONECTOR RECTO 1/4 NPT X 3/8	1,008.82	479.03	53%
18	TEE EXAGONAL 3/8 X3/8 NPT	617.91	488.56	21%
19	GRIFO DE 1/4 M/M	626.10	266.15	57%
20	CONECTOR RECTO 1/2 NPT X 3/8	1,473.89	464.73	68%
21	BUSHING 3/4 X 1/2.	2,283.55	544.50	76%
22	ALMA DE 1/2	344.41	54.10	84%
23	ALMA DE 3/8	674.88	440.89	35%
24	PERNO DE 5/16 X1 C/T NYLON	276.70	152.58	45%
25	PERNO DE 1/4 X 1 1/4 C/T NYLON	216.63	91.40	58%
26	PERNO DE 1/4 X 1 C/TCA	286.32	15.44	95%
27	PRESINTOS DE 20 CM	127,737.66	103,565.69	19%
28	NIPLE BRONCE 3/8x 3/8	498.71	109.85	78%
29	CINTA TEFLÓN	393.04	173.83	56%
30	Manguera Simplex 3/8"	4,918.47	4,058.56	17%
31	FARO LATERAL RED 2". DEL AMBAR/ROJO	10,852.67	7,768.37	28%
32	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR	6,552.36	5,799.60	11%
33	FARO PIRATA	2,242.58	1,231.30	45%
34	OCTILUZ	1,911.67	867.54	55%
35	ALARMA DE RETROCESO	641.24	340.63	47%
36	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M	404.50	129.24	68%
37	TERMINALES ACERADOS M/ H	364.45	137.44	62%

38	TERMINAL PIN AMARILLO	274.32	46.05	83%
39	TERMINAL PIN AZUL	156.30	54.53	65%
40	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H	244.25	129.24	47%
41	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL	326.38	46.05	86%
42	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO	280.31	20.06	93%
43	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA	1,025.06	518.20	49%
44	TUBO PLASTICO 33MM	1,586.03	811.83	49%
45	TUBO P/LUZ DE 3/4	434.65	87.98	80%
46	REMACHES 3/16X3/4	525.03	358.70	32%
47	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4	841.05	412.43	51%
48	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2	656.80	332.04	49%
49	PRECINTOS DE 30 CM	137,158.39	124,476.84	9%
50	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO	313.98	58.48	81%
51	FARO DE PLACA	782.82	282.44	64%
52	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 14	2,018.43	1,762.66	13%
53	CABLE AUTOMOTRIZ N.º 16	2,502.10	1,685.04	33%
54	MANGUERA PASACABLE DE 1/4	1,891.32	1,371.79	27%
55	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16	896.07	580.95	35%
56	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M	841.05	332.65	60%
57	BASE EPÓXICA TECKNO	102,628.49	67,189.67	35%
58	LIJA RED 40	757.21	432.08	43%
59	LIJA RED 80	448.30	283.78	37%
60	LIJA 100 FE	1,084.98	551.77	49%
61	LIJA 60 FE	505.10	217.71	57%
62	LIJA 220 AGUA	1,100.54	612.71	44%
63	MASILLAS	6,348.09	5,698.63	10%
64	THINNER	14,644.61	11,533.67	21%
65	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS	657.99	412.70	37%
66	PERIÓDICO	370.15	177.65	52%
67	GLOSS ALUMINIO FINO - NEGRO BÁSICO	13,943.59	9,229.74	34%
68	WAYPE	932.16	251.40	73%
69	TRAPO INDUSTRIAL	950.39	372.78	61%
70	EJES AMERICANO / EUROPEO	2,083,516.51	1,249,973.35	40%
71	SUSPENSIÓN	679,554.76	369,724.64	46%
72	BOLSA DE LEVANTE	89,457.33	26,333.09	71%
73	PLANCHA A36 3/16 X5 X 20 inox. 316 cuerpo	794,702.64	621,168.64	22%
74	PLANCHA A36 3/8 X 5 X 20 (Chasis Posterior, delantero, Base soportes)	112,996.36	31,496.44	72%
75	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 canaletas inox.	69,079.22	56,573.93	18%
76	PLANCHA A 36 1/2X5X20 (1.5x6mts) (King Pin)	7,909.99	3,841.70	51%
77	PLANCHA 1/16 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Rombos, Cartucheras)	7,586.39	1,547.83	80%
78	PLANCHA A 36 1/4X5X20 (Puentes Delanteros, Chasis Delanteros)	20,582.35	7,654.36	63%

79	PLANCHA ESTRIADA 1/8 X 4 X 8 - 1.20 x 2400 (Piso Tina, Pasos Escalera, Paso Peldaño)	5,732.73	4,243.25	26%
80	CODO SOLDABLES 1" X 90° (Válvulas)	1,486.46	781.03	47%
81	TUBO DIAN 1" X1.8	5,126.11	2,531.34	51%
82	TUBO DIAN 3" X1.8	1,428.79	400.22	72%
83	TUBO DIAN 4" X1.8	2,323.05	1,053.80	55%
84	CODO 4" A 45° (Válvulas)	803.19	477.98	40%
85	VARILLA DE 1/2 X 6 mts (Rompeolas)	603.30	413.11	32%
86	CODO 4" A 90°	983.90	704.60	28%
87	CODO 3" A 90°	999.07	397.38	60%
88	PERNOS 5/8 X 2 C/ TUERCA NYLON (Tornamesa)	1,371.39	844.74	38%
89	PERNO 5/8 X 1 1/2" TUERCA NYLON (Patas Mecánicas)	891.14	525.30	41%
90	PERNO 5/8 X 2"	227.98	23.92	90%
91	PERNO 5/16 X 1 C/ TUERCA (Rombos, Guardabarros)	392.49	148.20	62%
92	PERNO 3/8 X 1" 1/2 /TUERCA NAYLON	480.51	55.92	88%
93	PERNO 3/8 X 3	229.91	35.15	85%
94	PERNO 3/8 X 2 C/ TUERCA NYLON	238.18	15.71	93%
95	PERNO 3/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	365.20	34.02	91%
96	PERNO 3/8 X 1" C/ TUERCA NORMAL	368.40	36.18	90%
97	PERNO 3/8 X 1"/TUERCA NORMAL /ANILLO	197.65	21.66	89%
98	PERNO 5/8 X 1 1/2 C/ TUERCA NYLON	378.01	32.91	91%
99	PERNO 5/16 X 1" C/TUERCA	672.70	333.51	50%
100	TUERCA ALTA 7/8	219.37	78.56	64%
101	PERNO 3/8" X 1 1/2 C/ TUERCA NORMAL	135.80	95.96	29%
102	PERNO 1/2 X 1 1/2	267.26	195.76	27%
103	REMACHES 3/16" (Tapas Porta Manguera)	113.22	27.29	76%
104	BISAGRA 1/2 X 4" (Cajones Herramientas, Válvulas)	534.88	322.60	40%
105	ABRAZADERA 1/2	143.35	55.56	61%
106	PATAS DE APOYO	30,207.23	23,663.20	22%
107	KING PIN 1/2"	7,109.75	5,564.43	22%
108	TANQUE PARA AIRE	9,637.33	5,986.58	38%
109	TANQUE PARA AGUA	3,587.59	2,316.66	35%
110	VÁLVULA DE EMERGENCIA	50,600.99	21,153.49	58%
111	VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	11,390.45	4,771.18	58%
112	TAPA MANHOLES + CUELLO	29,910.15	9,400.29	69%
113	VÁLVULA RECUPERADORA DE VAPOR	11,262.28	3,558.00	68%
114	TAPA API DE VÁLVULA DE CARGA Y DESCARGA	4,049.87	1,282.40	68%
115	SENSOR ÓPTICO + BASE	30,227.59	12,648.96	58%
116	SOCKET ÓPTICO	21,166.62	8,182.32	61%
117	INTERLOCK	12,458.18	6,226.54	50%
118	ADAPTADOR 4 A 3"	11,035.28	4,625.79	58%
119	TAPA ADAPTADOR	6,062.93	2,537.82	58%

120	ACOPLE PARA DESCARGA POR GRAVEDAD	28,337.41	4,781.85	83%
121	CAJA DE PORTA EXTINTOR PLÁSTICO	5,102.09	2,563.89	50%
122	EMPAQUETADURAS MEDIANAS	1,496.20	627.70	58%
123	TUBOS PVC 8"	2,661.78	1,344.55	49%
124	CONO DE ALUMINIO	292.13	137.78	53%
125	VARILLA ROSCADA DE 5/8 CON HILO FINO	230.73	112.47	51%
126	SILICONA 3M	700.51	206.33	71%
127	ABRAZADERA TIPO U DE 3/8 X 4"	1,288.04	507.87	61%
128	BISAGRA 3/8 X 3"	104.28	16.52	84%
129	CADENA GALVANIZADA 3/8	343.36	242.01	30%
130	ALARMA DE RETROCESO	885.92	448.46	49%
131	BASE zincromato	14,194.72	12,524.54	12%
132	LIJA 40 FE	504.61	153.34	70%
133	SUPER GLOS S/M	7,526.47	6,412.65	15%
134	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO	61,332.71	33,970.96	45%
135	Plancha 8.0 1500x6000 ASTM A-36	27,801.45	13,130.83	53%
136	PLANCHA 6.0 1500X6000 ASTM A-36	100,193.50	50,148.57	50%
137	PLANCHA 4.5 1500X6000 ASTM A-36	134,444.13	88,877.95	34%
138	PLANCHA 3.0 1500X6000 ASTM A-36	39,998.55	26,458.16	34%
139	PLANCHA LAC 2.0 1200X2400	15,363.02	11,710.20	24%
140	PLANCHA ESTRIADA 2.9 1200X2400	71,968.19	64,797.80	10%
141	PLATINA IMPORTADA 5/8"X5 6 mts.	48,405.68	31,973.08	34%
142	PLATINA IMPORTADA 1/2"X5 6.0mt.	45,756.59	37,767.36	17%
143	PLATINA DE 3/16 "X 3"X6 mts.	11,520.20	9,465.47	18%
144	CANAL IMPORTADOS DE 6X8.2 LBS 6.0 MT.	48,882.59	44,004.91	10%
145	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 1.5	6,678.69	4,946.83	26%
146	TUBO RECTANGULAR DE 50x25 X 2.5	3,152.34	2,606.84	17%
147	TUBO CUADRADO DE 25X25 X 2.0	1,526.42	986.59	35%
148	TUBO CUADRADO DE 100X100 X 4.0	1,856.07	627.60	66%
149	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)	699.62	501.75	28%
150	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)	1,296.51	749.03	42%
151	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELÉCTRICO	980.67	593.02	40%
152	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)	2,134.41	931.46	56%
153	BISAGRA 1/2 X 4	682.02	366.58	46%
154	BISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)	219.47	97.86	55%
155	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON	466.04	261.74	44%
156	PERNOS 3/8 X 1 1/2 (ANTICICLISTA)	706.68	520.19	26%
157	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)	162.24	35.82	78%
158	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)	769.73	577.80	25%
159	ENGANCHE CONTENDOR/PIÑAS	7,121.42	5,862.47	18%
160	WINCHE SOLDABLES DE 4"	4,718.04	4,108.09	13%

161	ALAMBRE MIG15 KG	27,191.19	15,533.53	43%
162	BOTELLA DE MEZCLA	14,077.46	10,071.69	28%
163	BOTELLA DE OXÍGENO	2,855.34	1,732.69	39%
164	BALÓN DE GAS DE 10 KG	1,935.40	385.02	80%
165	DISCO DE DESBASTE DE 9"	1,780.81	998.75	44%
166	DISCO DE CORTE 14"	773.48	301.51	61%
167	LUNA BLANCA	420.45	30.35	93%
168	LUNA NEGRA 12"	736.92	265.83	64%
169	TIC	943.92	435.02	54%
170	DIFUSOR	3,103.73	1,565.41	50%
171	TOBERA	3,799.01	847.67	78%
172	CINTILLO LED (INTERIOR)	811.62	543.82	33%
173	ALARMA DE RETROCESO	851.13	274.68	68%
174	TABLERO DE CONTROL	21,163.23	7,112.16	66%
175	Plancha 8.0 1500x6000 (ganso)	123,943.54	41,458.79	67%
176	PLANCHA RAEX 450BH 4mm	126,618.64	72,348.32	43%
177	OPTÍN 3.0 1280X5800	58,510.51	39,146.14	33%
178	PLANCHA LAC 1/8 X 5 X20 (MAMPARÓN, PORTA FAROS Y BASE DE FAROS, TRAVESAÑOS)	103,777.21	83,110.16	20%
179	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES	256,108.88	131,426.74	49%
180	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)	57,884.24	15,457.82	73%
181	PLANCHA ESTRUC 3/16 X 5 X20 (TRAVESAÑOS LATERALES, PORTA LLANTAS, PARACHOQUE, Y PUENTES CENTRALES)	26,612.44	8,928.20	66%
182	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)	20,903.14	16,345.65	22%
183	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)	584.32	220.48	62%
184	JEBE	221.47	73.34	67%
185	PISTÓN HIDRAÚLICO	108,895.21	37,320.89	66%
TOTAL		6,331,599.70	3,839,285.77	39%

Fuente: Elaboración propia

Anexo B.
Anexo B.1.

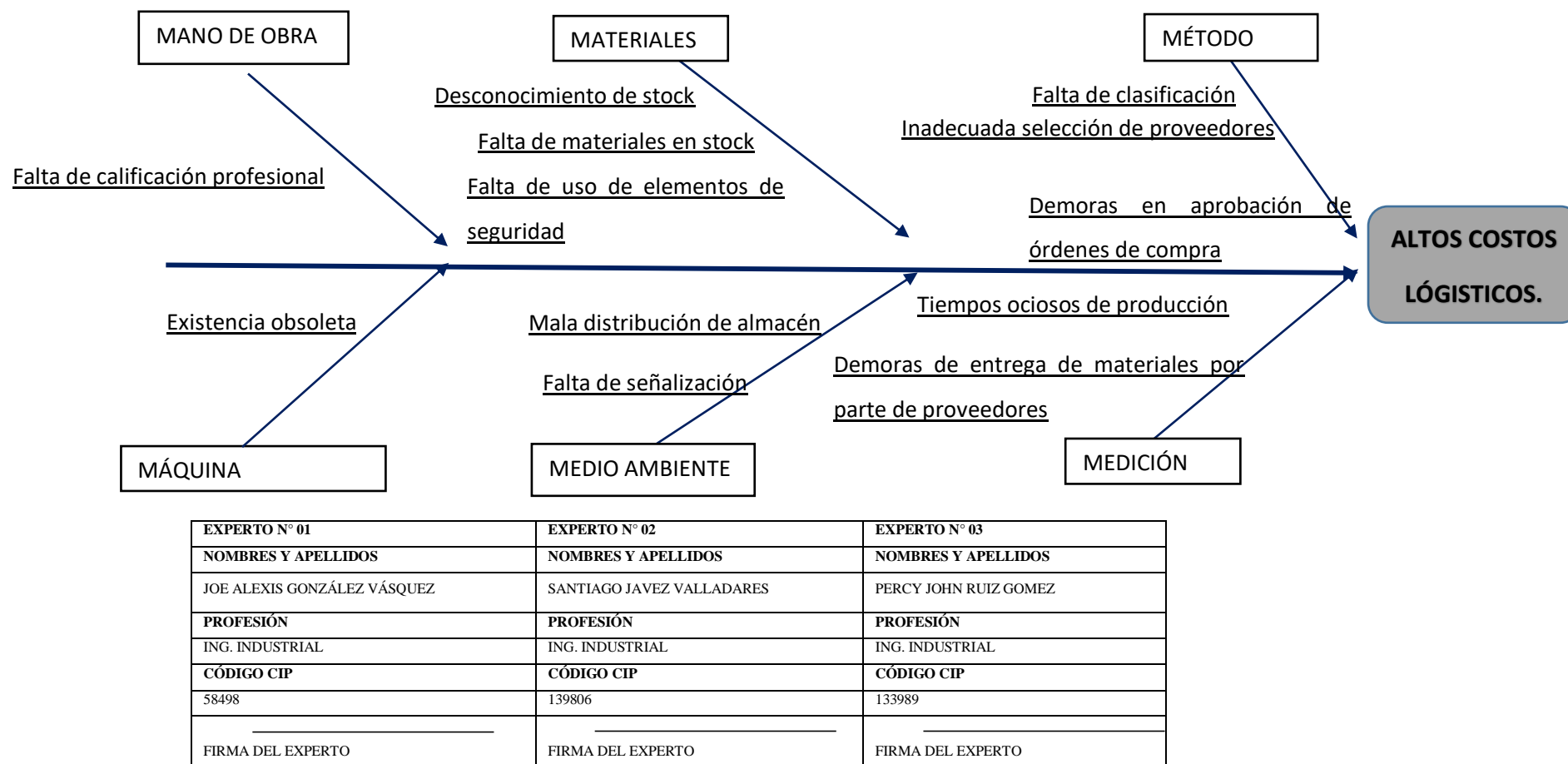


Figura N° 01: Diagrama Ishikawa de los problemas de la empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B.2

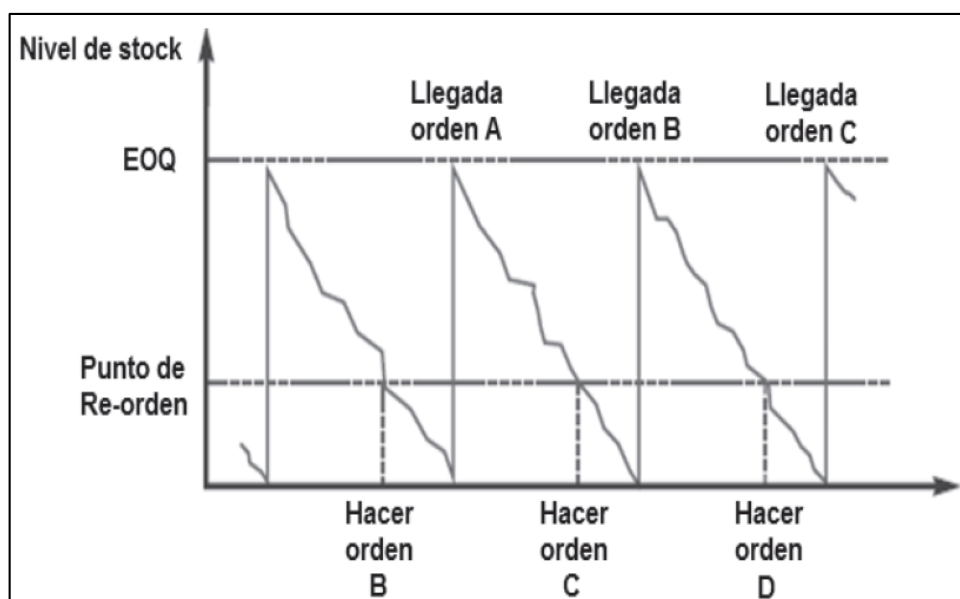


Figura N° 02: *Cálculo de punto de reorden*

Fuente: Libro gestión logística en dentro de distribución, bodegas y almacenes, 2011

Anexo B.3

[illegible]

Figura N° 03: Estructura del producto Cisterna
Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Anexo B.4

DIAGRAMA DE LISTA MATERIALES PARA LA FABRICACION DE PLATAFORMA NEUMATICA 13.5 METROS									
			PLATAFORMA 13.5 METROS	1					
				26 DIAS					

Figura N° 04: Estructura del producto Plataforma

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Anexo B.5

DIAGRAMA DE LISTA MATERIALES PARA LA FABRICACION DE TOLVA 9 CUBOS		
TOLVA 9 CUBOS		1 23 DIAS
ACABADO		1
3	METRO	CINTA REFLECTIVA
1	UND.	PLACA NASSI
2	UND.	CONOS
2	UND.	TACOS
SISTEMA ELECTRICO		2
6	UND	TERMINAL DE TRANSPARENTE DE ENCHUFE M/ H
2	UND	TERMINAL OJO 3/16 FORRO AZUL
2	UND	TERMINAL OJO 1/4 FORRO AMARILLO
2	UND	STOBOL 3/16 X 1 C /TCA
2	UND	TUBO PLASTICO 33MM
1	UND	TUBO P/LUZ DE 3/4
10	MT	MANGUERA CORRUGADA DE 1/4
5	MT	MANGUITO CORRUGADA DE 1/2
100	UND	PRESINTOS DE 20 CM
100	UND	PRESINTOS DE 30 CM
4	UND	PERNOS DE 1/4 X 1 C/T NOR. Y ANILLO
1	UND	FARO DE PLACA
110	METROS	CABLE AUTOMOTRIZ N° 14
60	METROS	CABLE AUTOMOTRIZ N° 16
24	METROS	MANGUERA PASACABLE DE 1/4
10	METROS	MANGUERA PASA CABLE DE 3/16
2	UND	ROLLO DE CINTA AISLANTE 3M
34	UND	FARO LATERAL RED 2" DEL AMBAR/ROJO
7	UND	CINTILLO LED (INTERIO)
6	UND	FARO POSTERIOR LED. RED. 4" ROJO/AMBAR
2	UND	FARO PIRATA
1	UND	OCTILUZ
1	UND	ALARMA DE RETROCESO
1	JUEGO	CONECTOR DE 8 SALIDAS H/ M
16	UND	TERMINALES ACERADOS M/ H
5	UND	TERMINAL PIN AMARILLO
6	UND	TERMINAL PIN AZUL
PINTADO		4
6	KIT	BASE zincromato
5	UND.	LIJA RED 40
5	UND.	LIJA RED 80
3	UND.	LIJA 40 FE
3	UND.	LIJA 60 FE
3	UND.	LIJA 100 FE
3	UND.	LIJA 220 AGUA
12	UND.	MASILLAS
14	GLNS.	THINNER
5	UND.	CINTAS DE 3/4 X 55 YARDAS
2	KG	PERIODICO
9	GLNS.	SUPER GOLS S/M
2	KG	WAYPE
2	KG	TRAPO INDUSTRIAL
ACOPLE TRACTO		1
1	UND	TABLERO DE CONTROL
1	UND	PISTON
ARMADO		15
1	UND	Plancha 8.0
2	UND	PLANCHA RAEX 450BH 4mm
4	UND	OPTIN 3.0 1280X5800
8	UND	PLANCHA LAC
5	UND	PLANCHA 1/4 X 5 x 20 PUENTES KING PIN. RAMFLA PLATINAS PUENTES
2	UND	PLANCHA LAC 2.0 X 4 X 8 (ANTICICLISTAS)
0.25	UND	PLANCHA 1/2" KIN PIN (TIRO REMOLCADOR) Y REFUERZO
2	UND	PLANCHA
9	UND	PLATINA IMPORTADA 5/8 X 5 X 6.0 MT (VIGA INFERIOR)
3	MTS	CADENA GALVANIZADA 3/8" (PORTALLANTAS)
0.25	CM	BARRA RED 7/8 (PORTA CONOS)
1	UND	TUBO CUADRADO DE 1 X 1 X 2.0 (ESCALERA)
3	UND	TUBO ELECTROSOLDADO 1/2 X 1.2 X 6.0 MT LUZ ELECTRICO
1	UND	VARILLA LIZA RED. DE 1/2 (GANCHOS PARA CARPA)
4	UND	VISAGRA 1/2 X 4
1	UND	VISAGRA 3/8 X 3" (PORTA EXTINTOR)
4	UND	PERNOS 1/2" X 3" TUERCA NYLON
4	UND	PERNOS 5/16 X 1 (PROTECTOR DE FAROS)
26	UND	PERNOS 5/8 X 1 1/2 (PARA PATAS)
1	JUEGO	PATAS DE APOYO
1	UND	KING PIN 1/2"
1	ML	JEBE
1	UND	PISTON DE HIDRAUKICO
0	UND	BISAGRAS
2	UND	TANQUE PARA AIRE
1	UND	TANQUE PARA AGUA

Figura N° 05: Estructura del producto Plataforma

Fuente: Empresa NASSI INGENIERÍA & PROYECTOS S.A.C.

Anexo C. Instrumentos

Anexo C.1:

CHECK LIST DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

GESTIÓN DEL INVENTARIO

% DE CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL INVENTARIO



A EOQ		<i>si</i>	<i>no</i>	<i>Observaciones</i>
1	¿Se cuenta con un registro de todos los ítems que se tiene en almacén?			
2	¿Se cuenta con un registro de demanda diaria de cada uno de los ítems?			
3	¿Se cuenta con una base de datos de los ítems con sus precios actualizados?			
4	¿Se tiene un registro de los ítems de mayor y menor rotación?			
5	¿Se lleva un control de los materiales con nivel de rotación medio?			
6	Todos los artículos disponibles en las existencias de la empresa están incorporados en el registro del inventario de existencias			
7	¿El registro de existencias concuerda con las existencias reales?			
8	¿Se mantiene actualizado el inventario físico y electrónico?			
9	¿El área de almacén tiene una descripción general de todos los artículos que hay en stock?			
B DEL STOCK DE SEGURIDAD (SS)		<i>si</i>	<i>no</i>	<i>Observaciones</i>
10	¿Existe algún tipo de codificación de los artículos en inventario?			
11	¿Se cuenta con nombres exactos de todos los artículos que están en inventario?			
12	¿Se cuenta en el registro la cantidad óptima de pedido (EOQ) de cada existencia?			
12	¿Se cuenta en el registro el nivel mínimo de existencias de cada artículo (SS)?			

13	¿Se cuenta en el registro el tiempo medio en días que se tarda el proveedor en entregar el artículo (Lead Time)?			
14	¿Se cuenta en el registro la cantidad media de existencias demandadas diariamente (demanda diaria)?			
15	¿Se cuenta con un nivel de existencias para realizar el siguiente pedido (ROP)?			
16	¿Existe una política de control y revisión periódica o diaria del inventario?			
17	¿Los ítems obsoletos, discontinuados, dañados, excedentes o de lento movimiento son designados en tarjetas o planillas para su retiro del inventario?			
18	¿Se documenta el recuento de los inventarios?			
C DEL PUNTO DE REORDEN		si	no	Observaciones
19	¿Están todas las existencias en condiciones adecuadas y óptimas?			
20	¿Están las existencias almacenadas de tal manera que no sufran daño a consecuencia de terremoto u otro fenómeno meteorológico?			
21	¿Están todos los suministros almacenados conforme al sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir)?			
22	¿Todas las zonas de almacenamiento se pueden cerrar con llave para impedir el acceso no autorizado?			
23	¿Cumplen todas las zonas de almacenamiento con las medidas de seguridad relacionados con los artículos almacenados en ellas?			
24	¿Protegen las zonas de almacenamiento los suministros con respecto a influencias externas como son la humedad, la luz, agentes químicos, etc.?			
25	¿Los ítems de inventario son dispuestos en forma ordenada antes del inventario para facilitar el recuento?			
26	¿Se segmentaron correctamente los tipos diferentes, categorías y clases especiales de las existencias a fin de facilitar la adecuada inclusión/exclusión?			

% DE CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL INVENTARIO	
DEL VOLUMEN ÓPTIMO DE PEDIDO (EOQ.)	
DEL STOCK DE SEGURIDAD (SS)	
DEL PUNTO DE REORDEN	

Fuente: Elaboración propia

EXPERTO N° 01	EXPERTO N° 02	EXPERTO N° 03
NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS
JOE ALEXIS GONZÁLEZ VÁSQUEZ	SANTIAGO JAVEZ VALLADARES	PERCY JOHN RUIZ GÓMEZ
PROFESIÓN	PROFESIÓN	PROFESIÓN
ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL
CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP
58498	139806	133989
_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO

Anexo C.2 Costos de almacenamiento

A. Costo de Personal		
Actividad	Coord. Administrativa	Almacén
Min. Dedicados/día	0	0
Sueldo promedio/mes		
Sueldo promedio/año		
Tiempo Dedicado (Hrs./año)	0	0
% de Tiempo dedicado	0.00%	0.00%

Puestos/Año	Coord. Administrativa	Almacén

B. Análisis de Otros Recursos	
Horas laborales / Año	2018
Útiles de oficina (Papel, lapiceros, etc.)	
Equipos de cómputo	
Telefonía móvil y fija	
Estanterías (depreciación)	
Internet	
Subtotal	S/. 0.00

C. Espacio



Min. Trab. /día	480
Hrs. Trab. /día	8
Nro. Días /Sem.	6
Nro. Sem. /Año	52
Total Hrs. /año	2496

% uso	% TIEMPO DEDICADO
-------	-------------------

Depreciación de Equipos	
Laptop y Otros	
Estanterías depreciación	
Estanterías	
Internet anual	

Valor alquiler al mes S/.	
Costos de Almacenamiento Anual	
Descripción	2018
Personal	
Otros Recursos	
Espacio	
Seguridad Nocturna	
Costo de personal y servicios	S/. 0.00
TASA del Costo de Almacenamiento por existencia en Soles	
Costo total de almacenamiento al año	
Total, de existencias en el almacén al año	
%	
TASA del Costo de Almacenamiento por m2	
Costo total de almacenamiento al año	
Área de Almacén m2	
Costo por m2 al año	

Fuente: Elaboración propia

EXPERTO N° 01	EXPERTO N° 02	EXPERTO N° 03
NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS
JOE ALEXIS GONZÁLEZ VÁSQUEZ	SANTIAGO JAVEZ VALLADARES	PERCY JOHN RUÍZ GÓMEZ
PROFESIÓN	PROFESIÓN	PROFESIÓN
ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL
CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP
58498	139806	133989
_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO

Anexo C.3: Costos de Pedido

Costos por pedido			
Actividad	Sup. De producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
Min dedicados / día	0	0	0



Hrs. Trab./día	8
Nro. Días/Sem.	6
Nro. Sem. /Año	52
Total Hrs./año	2496

Análisis del costo de personal			
Actividad	Sup. De producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
Sueldo (promedio/mes)			
Sueldo (promedio/año)			
Tiempo dedicado (Hrs./año)			
% Tiempo dedicado			

Año / Puesto	Sup. De producción	Coord. Administrativo	Gerente Adm.
2018			

Análisis de otros recursos	
Horas laborales / año	2018
Útiles de oficina	
Equipos de cómputo	
Telefonía móvil y fija	
Internet	
Subtotal	S/. 0.00

% Uso

Depreciación de Equipos	
computadoras	
Consumo Papel (anual)	
Gallo/Año	
Internet	
Tarifa Mensual	

Costo de Pedido anual	
Año	

Personal	
Otros recursos	
Total	S/. 0.00
Costo de Pedido por Pedido	
Cantidad de pedidos	
Costo de Pedido anual	
Costo x pedido	

Fuente: Elaboración propia

EXPERTO N° 01	EXPERTO N° 02	EXPERTO N° 03
NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS
JOE ALEXIS GONZÁLEZ VÁSQUEZ	SANTIAGO JAVEZ VALLADARES	PERCY JOHN RUIZ GÓMEZ
PROFESIÓN	PROFESIÓN	PROFESIÓN
ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL
CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP
58498	139806	133989
_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO

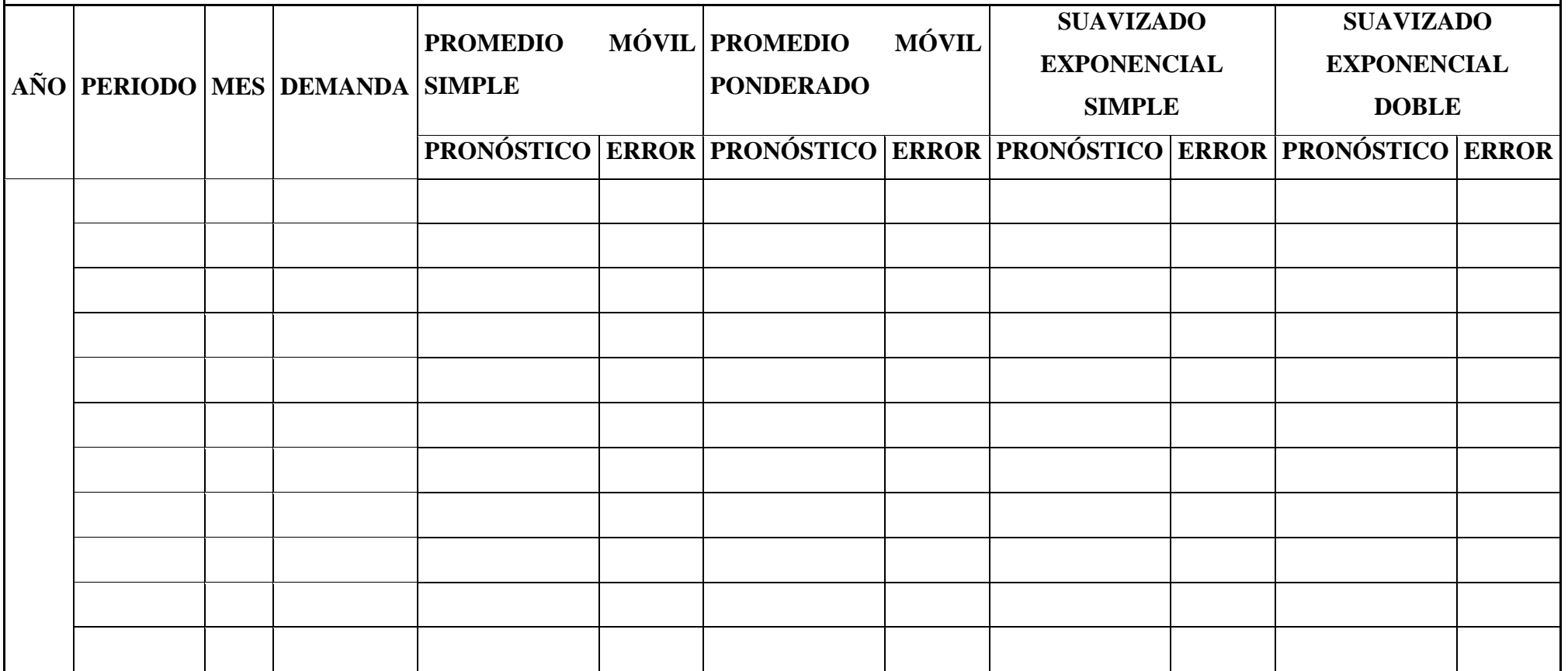
Anexo C.4. Costo Logístico Total

Total, costos logísticos	
Costos de almacenamiento	S/ -
Costos de pedido	S/ -
TOTAL	S/ -

Fuente: Elaboración propia

EXPERTO N° 01	EXPERTO N° 02	EXPERTO N° 03
NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS
JOE ALEXIS GONZÁLEZ VÁSQUEZ	SANTIAGO JAVEZ VALLADARES	PERCY JOHN RUIZ GÓMEZ
PROFESIÓN	PROFESIÓN	PROFESIÓN
ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL	ING. INDUSTRIAL
CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP	CÓDIGO CIP
58498	139806	133989
_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO	_____ FIRMA DEL EXPERTO

PRONÓSTICOS



Fuente: Elaboración propia

FÓRMULAS DE MODELO MATEMÁTICO- GESTIÓN DE INVENTARIOS



1. Lote económico.



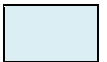
$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$$

2. Stock de Seguridad



$$SS = Z X \sqrt{\sigma^2_d x L X d^2 x \sigma^2_l}$$

3. Punto de Reorden



$$ROP = d X L + SS$$

4. N° de Pedidos



$$N^{\circ} P = D / EOQ$$

Fuente: Fuente: Libro de Julián Zapata 2014